SOLAERA – Solares Heizen mit Solar-Wärmepumpensystem

Dr.-Ing. Ulrich Leibfried
CONSOLAR Solare Energiesysteme GmbH, 79539 Lörrach und 60489 Frankfurt/M.
Tel.: (0049) 069 7409328-0, Fax: -50,
E-Mail: info@consolar.de Internet: http://www.consolar.com

Unabhängig von Öl oder Gas die Hauswärme aus der Sonne gewinnen und dabei bis über 70 Prozent CO_2-Emission einsparen: Möglich wird das mit der neuentwickelten Solarheizung SOLAERA, die bereits mehrfach ausgezeichnet wurde. Das patentierte System ist nach umfassenden Feldtests in 2009 in Serie gegangen. SOLAERA gewinnt nachweislich mehr solare Energie als andere Solaranlagen und ermöglicht dadurch erstmals die komplette Wärmeversorgung mit nur einem System.

Nach Forderung der Europäischen Technologie-Plattform ESTTP sollte der Wärmebedarf in Wohngebieten im Bereich Neubau künftig zu 100 Prozent und im Gebäudebestand zu 50 Prozent mittels Solarthermie gedeckt werden. Nötig sind dazu neue Systemkonzepte und größere, für den Heizbetrieb optimierte Kollektorflächen. Mit der patentierten neuen Solarheizung SOLAERA ist Consolar hier einen wesentlichen Schritt vorangegangen, befanden die Experten. 2007 wurde die erste kompakte Solarheizung weltweit vom Internationalen Symposium Thermische Solarenergie mit dem OTTI-Innovationspreis ausgezeichnet. Damals wurde SOLAERA erstmals der Branchenöffentlichkeit vorgestellt. Inzwischen hat die Lösung eine umfassende Feldtestphase durchlaufen und ist seit Juli im Markt als Kompaktsystem erhältlich.

SOLAERA ist nicht mehr – wie herkömmliche Solaranlagen – Zusatz- oder Ergänzung zum konventionellen Heizsystem, sondern stellt selbst eine komplette Wärmeversorgungslösung für ein Ein- oder Mehrfamilienhaus nach EnEV (Energieeinsparverordnung)-Standard dar. Dabei kann SOLAERA aufgrund seiner Kompaktheit in „normalen“ Häusern installiert werden, zum solaren Heizen wird nicht ein speziell konzipiertes Solarhaus mit großem integriertem Wärmespeicher benötigt. Die Solarheizung besteht aus Hybridkollektoren,

einem Latentwärmespeicher auf Wasser-Eis-Basis, einer Wärmepumpe und einem Kombispeicher. Die Hybridkollektoren wurden speziell auf die Anforderungen hin entwickelt: Bei Sonnenschein funktionieren sie als Sonnenkollektoren, die die Strahlungsenergie aufnehmen, die Solarflüssigkeit damit erwärmen und die Energie dann an den Kombi- beziehungsweise Latentwärmespeicher oder die Wärmepumpe direkt abgeben. Auch bei bedecktem Himmel fangen die Kollektoren Wärme ein – und das ist neu: Die Kollektoren nutzen nämlich nicht nur die Sonneneinstrahlung, sondern auch die Wärme in der Umgebungsluft. Die Außenluft wird bei Bedarf durch den Hybridkollektor geschleust (siehe Abbildung 1) und gibt dabei ihre Wärme an die zirkulierende Solarflüssigkeit ab, die dann wiederum zu Latentwärmespeicher und Wärmepumpe transportiert wird. So kann selbst bei schlechtem Wetter und völlig bedecktem Himmel solare Wärme erzeugt werden. Die Hybridkollektoren wurden von Consolar entwickelt und zum Patent angemeldet. In Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE, Freiburg) wurden sie umfassend getestet.

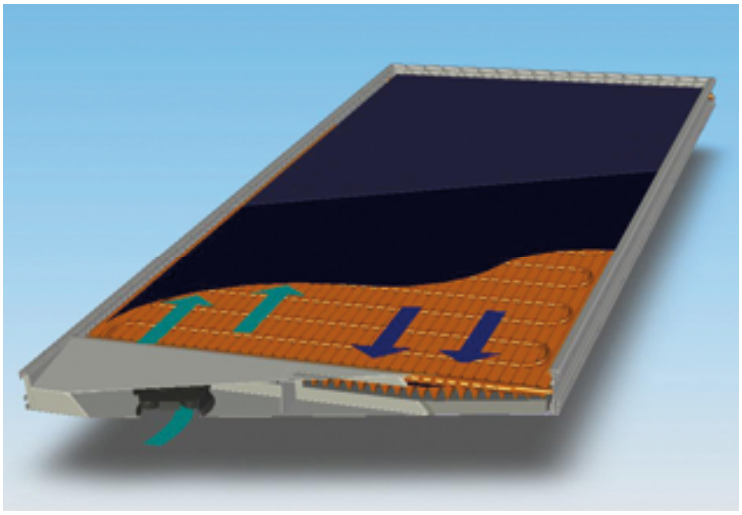


Abbildung 1: SOLAERA-Hybridkollektor: nach oben wie ein herkömmlicher Kollektor, unter dem Absorber kann mit einem integrierten Ventilator Luft zum Wärmeentzug geleitet werden

Bislang ließen sich selbst mit den leistungsfähigsten herkömmlichen Solaranlagen nur 20 bis 40 Prozent der Hauswärmeversorgung durch Sonnenenergie abdecken. SOLAERA kann 80 bis 85 Prozent der Hauswärme solar gewinnen: im Vergleich zu einem konventionell mit Öl oder Gas beheizten Haus sind nur 15 bis 20 Prozent Energie (Strom) nötig, um das System zu betreiben. Kommt der Strom aus erneuerbaren Energien, wird das Haus komplett CO_2-emissionsfrei beheizt. Dies ist beispielsweise bei einer Kombination einer PV-Anlage auf

dem Dach mit SOLAERA-Kollektoren an der Fassade gegeben. Der Traum vom solaren Heizen, den Consolar seit der Gründung vor 15 Jahren verfolgt, wird damit Realität.

Wärme aus dem Eisspeicher

Neben der Gewinnung von Wärme ist die Wärmespeicherung für die hohe Effizienz der Solarheizung verantwortlich. Der Latentwärmespeicher speichert die Wärme auf einem niedrigen Temperaturniveau verlustfrei und erlaubt so einen effizienten Betrieb selbst in kalten Nächten. Durch Auftauen und Einfrieren von Wasser kann er sehr viel Energie auf sehr kleinem Raum vorhalten. So fasst der Wasser-Eisspeicher 320 Liter, was von der Wärmekapazität her dem Achtfachen entspricht, nämlich einem 2.500-Liter-Wärmespeicher bei einem für Wärmepumpen sinnvollen Temperaturhub von 10 K. Dabei nimmt das Energiezentrum, in dem sich zusammen mit der kompletten Technik auch der Speicher befindet, nur 0,67 Quadratmeter Fläche in Anspruch.

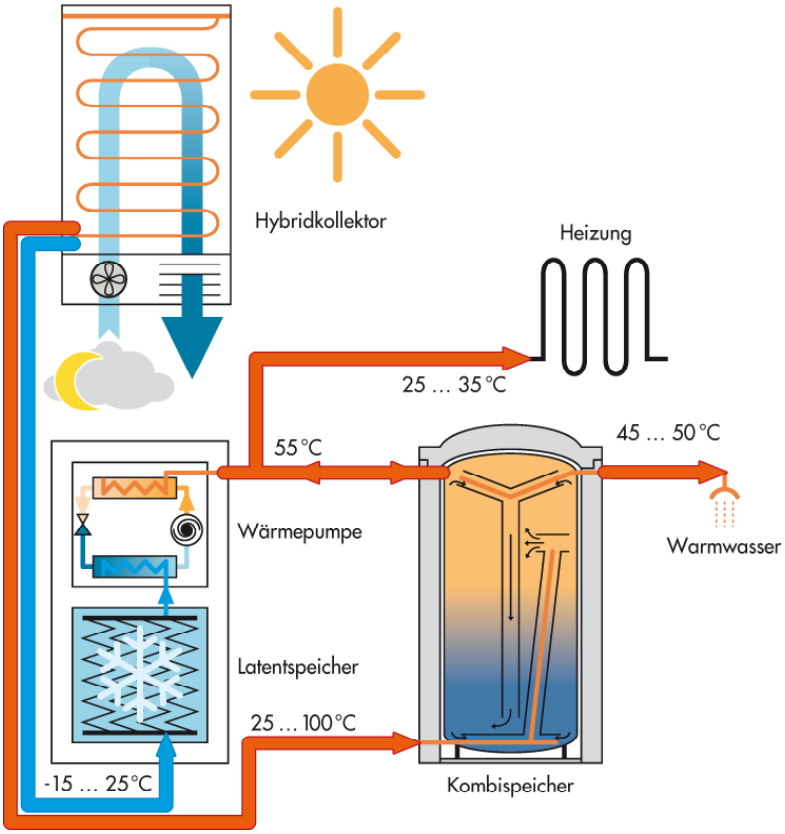


Abbildung 2: Energieflussschema: Reicht die Strahlung aus, wird direkt geheizt, ansonsten hebt die Wärmepumpe das Temperaturniveau der von Strahlung und Luft geernteten Wärme an

Wird mehr Wärme benötigt als von den Kollektoren geliefert, zum Beispiel nachts, kann die Wärmepumpe dem Latentwärmespeicher tagsüber eingespeicherte Niedrigtemperaturwärme entziehen und diese auf ein höheres Temperaturniveau bringen. Damit ist die Wärmeversorgung Tag und Nacht gesichert (siehe Abbildung 2). Der Hausbesitzer beziehungsweise Bauherr braucht keine zusätzlichen Gasanschlüsse, Tanks, Lagerbehälter, Schornsteine oder Erdsonden zu installieren.

Im Feldtest zur Serienreife

Seit Ende 2006 sind die ersten Pilotanlagen in Betrieb, zusätzlich wurden seit 2007 dreizehn Feldtestanlagen mit umfangreicher Messtechnik ausgestattet, wobei die Solarheizung in Altbauten wie Neubauten eingebaut wurde. Der Feldtestbericht von Consolar zeigt auf, wie die Anlagen in der Praxis funktionieren und welche Herausforderungen gelöst wurden. Durch die Datenüberwachung via Internet konnten alle Daten und Fakten über den gesamten Zeitraum hinweg kontinuierlich verfolgt und ausgewertet werden. So können nach Abschluss der Feldtests in 2009 sichere, erprobte Funktionen und Leistungsdaten garantiert werden.

Abbildung 4: SOLAERA-Feldtestanlage

Abbildung 5 beispielsweise zeigt die Kollektorerträge der Feldtestanlage „Schäfer“ in einem Neubau nördlich von Frankfurt über das Jahr 2008 hinweg. Gut zu erkennen ist, dass von Mai bis Oktober praktisch die vollständige Wärmeversorgung durch direkte Nutzung der Solarstrahlung ohne Wärmepumpe erfolgte (rote Striche). Zudem wird in der Abbildung

deutlich, dass bei besonders tiefen Temperaturen, wie sie Ende Dezember 2008 vorherrschten, der Anteil der Strahlungsenergie zur Versorgung der Wärmepumpe (grün) gegenüber der Nutzung von Luftwärme anstieg. Während bei diesen kalten Wetterbedingungen eine Luftwärmepumpe nur mit sehr schlechter Effizienz funktioniert, hat sich die kombinierte Nutzung von Strahlungsenergie und Luft bei dem SOLAERA-System sehr gut bewährt.

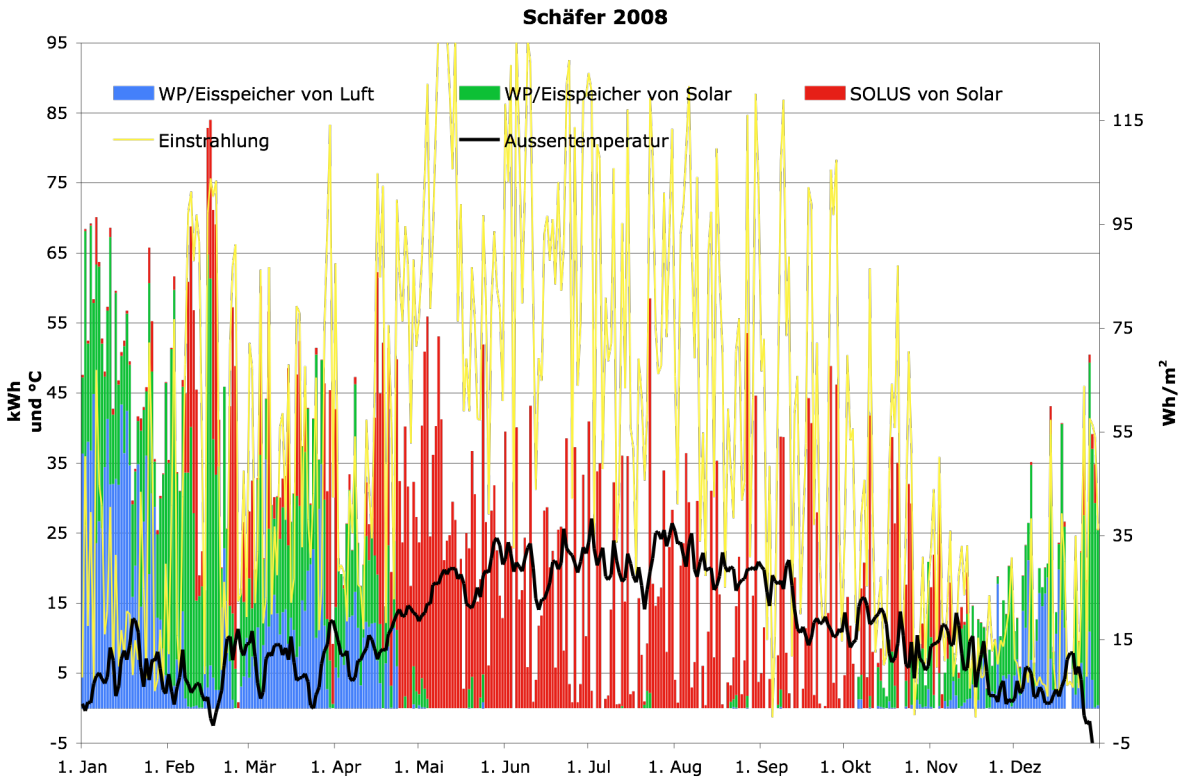


Abbildung 4: Täglich von den Kollektoren an das Heizsystem abgegebene Energiemengen. Blau: bei Ventilatorbetrieb (kombinierte Nutzung von Strahlung und Luftwärme). Grün: absorbierte Strahlungsenergie von der Wärmepumpe genutzt. Rot: absorbierte Strahlungsenergie, die direkt für Warmwasser und Heizung genutzt wird.

Die Wintermonate 2008/2009 und auch Dezember 2009 hatten zum Teil außergewöhnlich tiefe Temperaturen. Dadurch konnten wichtige Erfahrungen im Betriebsverhalten bei kaltem Wetter gewonnen werden, insbesondere zur Entfernung von Eis und Schnee auf der Verglasung. Wie die Untersuchungen zeigen, kann der Schnee mit Hilfe einer Antaufunktion von den Kollektoren gut abrutschen. Die Wärmetauscher der Hybridkollektoren werden bei Bedarf mit einer Enteisungsfunktion – bei Sonnenschein auch ohne aktive Wärmezufuhr aus

dem Kombispeicher – enteist, wenn die Temperatur entsprechend angehoben wird. Auch dies ist ein deutlicher Vorteil gegenüber Luftwärmepumpen, bei denen zum Enteisen immer Energie von der Wärmepumpe, das heißt Strom, zugeführt werden muss.

Ein wichtiges Ergebnis des Feldtest ist auch die Bestätigung der Simulations- und Testergebnisse des ITW (Uni Stuttgart).

Zur Überprüfung des Simulationsprogramms wurden die realen Messdaten mit simulierten Daten mehrerer Anlagen verglichen, wobei die gemessenen Wetterdaten (Einstrahlung und Außentemperatur) sowie die gemessenen Wärmeverbräuche in die Simulation eingegeben wurden.

Abbildung 5 zeigt die gemessenen und simulierten Stromverbräuche der Wärmepumpe einer Feldtestanlage im Monat Dezember 2008.

Gemittelt über den Monat ergibt sich eine Abweichung kleiner 1 Prozent. Ähnliche Ergebnisse ergaben sich für die anderen Anlagen. Damit konnte nachgewiesen werden, dass die mit Simulation berechneten Energieeinsparungen, die zum Beispiel der Vollkostenrechnung zu Grunde liegen, auch tatsächlich erreicht werden.

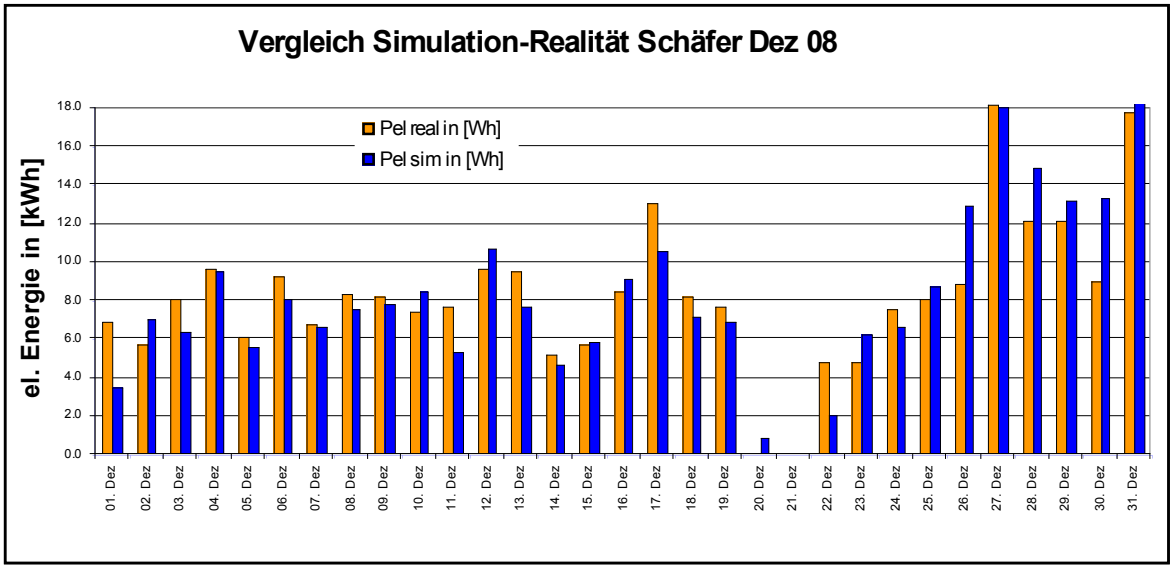


Abbildung 5: Gemessener und simulierter Stromverbrauch der Wärmepumpe im Monat Dezember – Tageswerte

Geeignet für Standard-Gebäude

SOLAERA eignet sich für Neubauten wie Altbauten. Der Gesamtwärmebedarf des Gebäudes für Heizung und Warmwasserbereitung sollte bei maximal 13.000 kWh pro Jahr liegen. In Verbindung mit einem von dem SOLAERA-Systemregler angesteuerten wasserführenden Pellets-Kaminofen (oder einem Bestandskessel) ist jedoch auch ein Gesamtwärmebedarf von bis zu 23.000 kWh problemlos zu decken. Die Hybridkollektoren sollten wenn möglich eine Neigung von 60 bis 90 Grad haben. In schneearmen Gebieten und wenn der Schnee leicht entfernt werden kann, sind auch Mindestneigungen von 45 Grad möglich. Zudem sollte Platz für eine 22 bis 28 Quadratmeter große Kollektorfläche bestehen, um das Haus optimal mit Wärme zu versorgen. Die Aufstellung der Kollektoren ist dabei flexibel: Bei gleicher Ausrichtung ist beispielsweise auch eine Aufteilung der Kollektoren auf Fassade, Dach und/oder Gartenaufstellung möglich. SOLAERA wird aufgrund seiner zukunftsfähigen und nachhaltigen Energieversorgung von BAFA gefördert. Eine hocheffiziente Solarheizung mit einem sehr hohen Wirkungsgrad ist damit eine Investition, die sich für Bauherren und Hausbesitzer gleich mehrfach auszahlt und die die Umwelt und das Klima schont.

Über den Autor:

Dr. Ulrich Leibfried, Jahrgang 1961, ist als Geschäftsführer bei der Consolar Solare Energiesysteme GmbH für den Bereich Forschung und Entwicklung verantwortlich. Seit seinem Maschinenbaustudium beschäftigt er sich mit Solartechnik und hat in diesem Bereich promoviert. Leibfried hat mehrere richtungweisende Neuentwicklungen geleitet und ist Erfinder zahlreicher Patent-Schutzrechte.

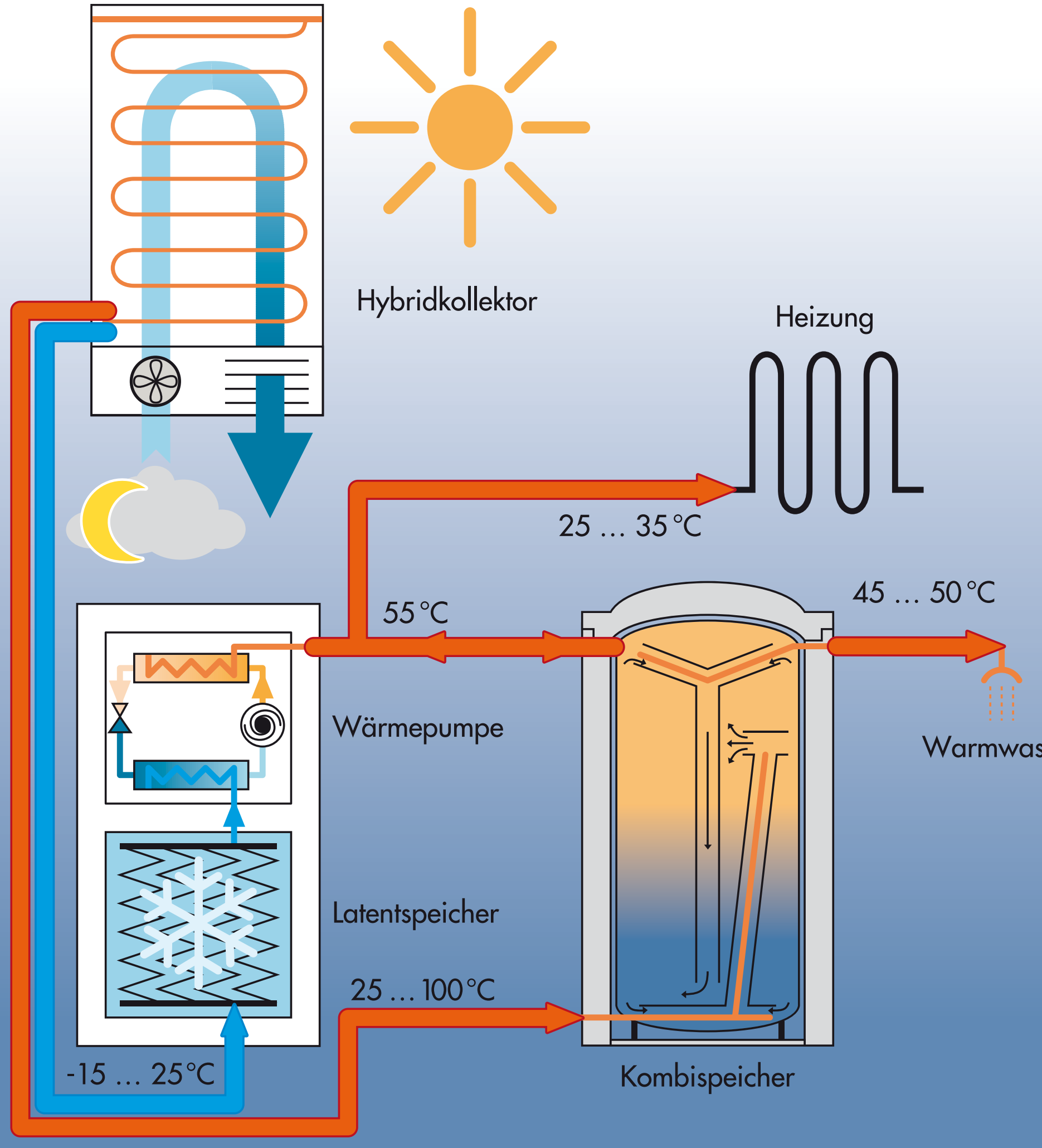
Über Consolar:

Consolar Solare Energiesysteme GmbH ist ein führender Hersteller im Bereich hocheffiziente Solarwärme-Anlagen für Ein- und Mehrfamilienhäuser. Das 1994 gegründete inhabergeführte Unternehmen entwickelt leistungsstarke Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung sowie Solarheizungen. Das Produktportfolio reicht von kleinen Warmwassersystemen über große Kombianlagen bis hin zu Komplettsystemen mit Verwendung von Biomasse oder einer Solarheizung für den Niedrigenergie-Gebäudestandard. Mit den umweltschonenden Lösungen kann die Gebäude-Wärmeversorgung komplett mit erneuerbaren Energien und CO2-emissionsfrei erfolgen. Seit seiner Gründung stehen neben ethischem Engagement leistungsfähige und langlebige

Produkte im Fokus des Unternehmens, was sich in mehr als 30.000 installierten Anlagen mit Consolar-Technologie sowie zahlreichen Auszeichnungen und Innovationspreisen widerspiegelt. Consolar ist in zehn europäischen Ländern mit Hauptsitz in Frankfurt sowie einem eigenen Entwicklungs- und Produktionswerk in Lörrach vertreten. Weitere Informationen finden Sie unter http://www.consolar.de.

SOLAERA Anlagenschema

Die Solarheizung für Ihr Haus

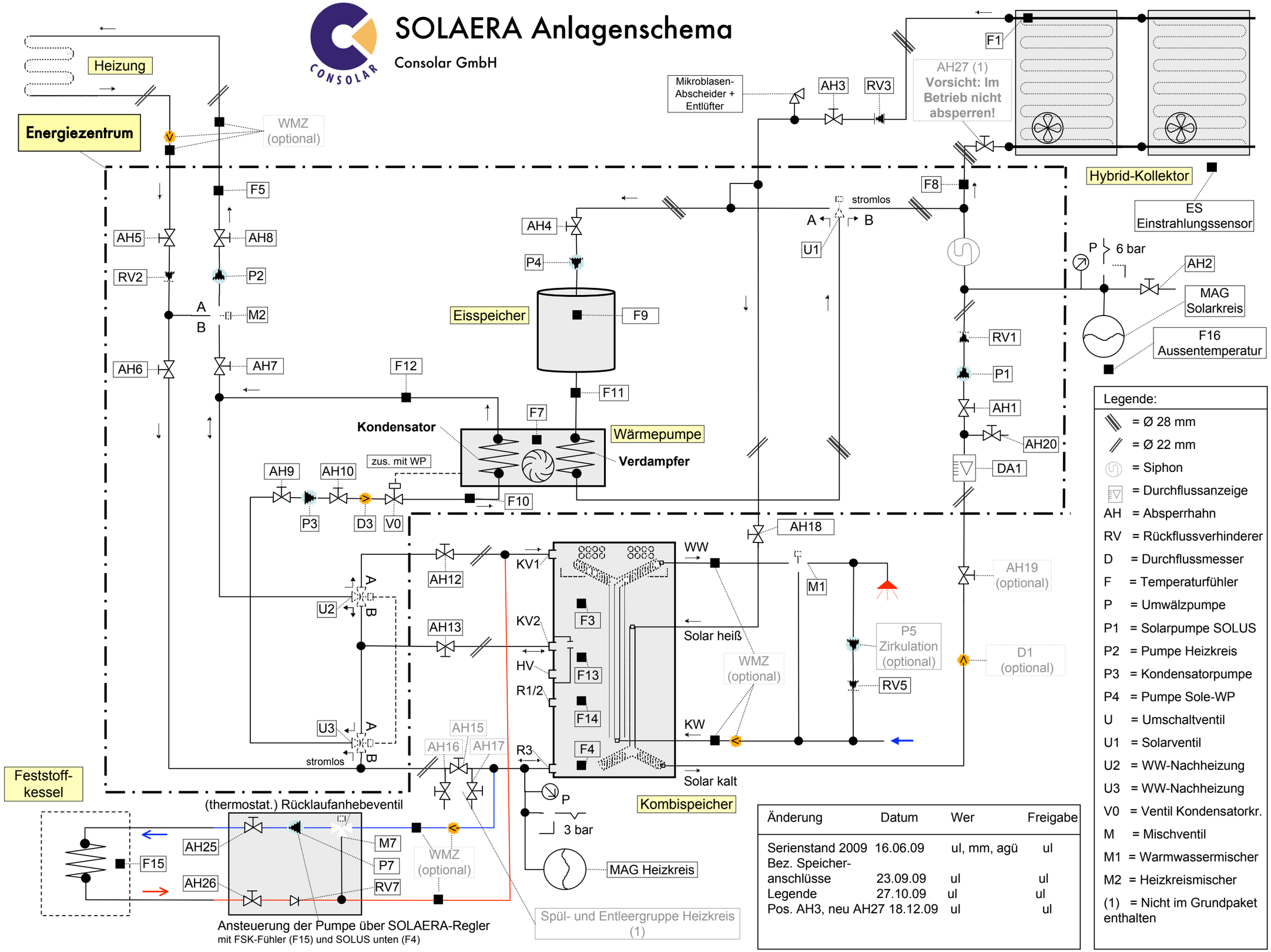


SOLAERA erzeugt Wärme bei jeder Jahres-, Tages- und Nachtzeit

www.consolar.com

SOLAERA Anlagenschema

Consolar GmbH



Änderung	Datum	Wer	Freigabe
Serienstand 2009	16.06.09	ul, mm, agü	ul
Bez. Speicher-anschlüsse	23.09.09	ul	ul
Legende	27.10.09	ul	ul
Pos. AH3, neu AH27	18.12.09	ul	ul

Legende:

= Ø 28 mm
= Ø 22 mm
= Siphon
= Durchflussanzeige
AH = Absperrhahn
RV = Rückflussverhinderer
D = Durchflussmesser
F = Temperaturfühler
P = Umwälzpumpe
P1 = Solarpumpe SOLUS
P2 = Pumpe Heizkreis
P3 = Kondensatorpumpe
P4 = Pumpe Sole-WP
U = Umschaltventil
U1 = Solarventil
U2 = WW-Nachheizung
U3 = WW-Nachheizung
V0 = Ventil Kondensatorkr.
M = Mischventil
M1 = Warmwassermischer
M2 = Heizkreismischer
(1) = Nicht im Grundpaket enthalten

SOLAERA

Das Solarheizsystem zur Vollversorgung

Stand März 2010

Anwendung • Einsatz

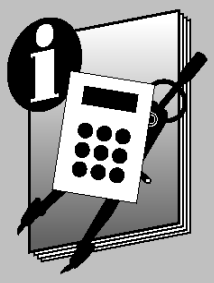
- Solare Energieversorgung eines Einfamilienhauses: gegenüber herkömmlichem Heizsystem bis zu 85 % reduzierter Verbrauch (15 % elektrischer Strom)
- Komplettsystem mit optimal aufeinander abgestimmten Komponenten: 20 – 25 m² (Apertur) Hybridkollektoren, Energiezentrum mit Wärmepumpe, Systemregler und Latentspeicher, Kombispeicher 1000 l
- Für Niedertemperatur-Flächenheizsysteme
- Gesamtwärmebedarf bis zu 13'000 kWh/a (in Kombination mit LENIUS CP bis zu 23'000 kWh/a)

Besondere Vorteile

- Einzige Wärmequelle: Hybridkollektoren, keine fehleranfällige Kombination unterschiedlicher Systeme (z. B. Kollektoren + Außenluftmodul oder Erdsonde)
- Wärme bei jedem Wetter durch Hybridkollektoren mit Wärmeentzug aus Luft und Feuchtigkeit
- Wärme auch Nachts durch verlustfreie Speicherung in Latentspeicher
- Günstig in der Anschaffung: keine Erdwärmesonde nötig, anschlussfertiges Energiezentrum
- Günstig im Betrieb: geringerer Stromverbrauch als herkömmliche Wärmepumpensysteme
- Geprüftes System (ITW-Test, Solar Keymark)
- Geringer Platzbedarf
- Hygienische Warmwasserbereitung dank Durchlauferhitzerprinzip.

System-Dokumentation & Betriebsanleitung für Besitzer

1	SYSTEMBESCHREIBUNG	2
1.1	Bestimmungsgemäßer Zweck	2
1.2	Installationsvoraussetzungen	2
1.3	Auslegung	2
1.4	Systemumfang	2
1.5	SOLAERA-Hybridkollektoren	2
1.6	SOLAERA-Energiezentrum	3
1.7	SOLUS II 1050 L	3
1.8	SOLAERA-Systemregler	4
1.9	Kombination mit Zimmerofen	4
1.10	Hydraulisches Anlagenschema	4
2	QUALITÄTS- UND LEISTUNGSTEST, LISTUNG	5
3	FROSTSCHUTZMITTEL	6
3.1	Sicherheitsdatenblatt Frostschutzmittel	6
4	BEDIENUNG UND FUNKTIONEN DES REGLERS	8
4.1	Bedienung des Reglers	8
4.2	Anzeigewerte (Temperatur- und Bilanz-werte)	11
4.3	Funktionen zum Betrieb der Solaranlage (Eingabe Solar)	11
4.4	Funktionen zum Betrieb der Warmwasserbereitung (Eingabe Wasser)	11
4.5	Funktionen zum Betrieb der Heizung	12
4.6	Funktionen zum Betrieb der Wärmepumpe (Eingabe Wärmepumpe)	15
4.7	Servicemenü	15
5	PROBLEME UND LÖSUNGEN	17
5.1	Störungsmeldungen	17
5.2	Elektro-Heizstab	17
5.3	Fehlerbehebung durch Anlagenbesitzer	18
6	NOTBETRIEBSFUNKTIONEN	19
6.1	Notbetriebsschalter bei Reglerausfall	19
6.2	Reparaturen und Rücknahme	19



1 Systembeschreibung

1.1 Bestimmungsgemäßer Zweck

SOLAERA ist ein innovatives, solares Heizungssystem zur vollständigen Beheizung und Warmwasserversorgung von Ein- und Zweifamilienhäusern. Die verschiedenen Komponenten des Systems (SOLAERA-Hybridkollektoren, SOLAERA-Energie-zentrum und Kombispeicher SOLUS II 1050 L) sind genau aufeinander abgestimmt und können während vieler Jahre wertvolle Primärenergie einsparen. Voraussetzung dafür ist eine korrekte Planung und die fachgerechte Montage der gesamten Anlage.

Die Einhaltung sämtlicher Montagevorschriften und Einsatzgrenzen ist Voraussetzung für die erweiterte Gewährleistung durch Consolar.

Alle SOLAERA-Systemkomponenten sind ausschließlich für den in dieser Technischen Dokumentation beschriebenen Zweck bestimmt. Andere Verwendungen bedürfen einer ausdrücklichen Zustimmung des Herstellers.

1.2 Installationsvoraussetzungen

1.2.1 Klima

SOLAERA kann grundsätzlich in allen Klimaregionen Deutschlands eingesetzt werden. Ausgenommen sind besonders schneereiche Gebiete (siehe Abschnitt 1.5.3, Seite 3) sowie Gebiete mit stark korrosiver Luft (z. B. Industrieabluft).

1.2.2 Heizsystem

SOLAERA ist ausschließlich für Niedertemperatur-Heizsysteme mit einer maximalen Vorlauftemperatur von 35 °C ausgelegt (z.B. Fußbodenheizung, Wandflächen- oder Deckenheizsysteme, etc.).

Sämtliche Komponenten des Heizsystems müssen sauerstoff-diffusionsdicht gem. DIN 4726 sein. Insbesondere bei Altinstallationen kann aus diesem Grund eine Systemtrennung erforderlich sein.

Es wird ein einziger gemischter Heizkreis unterstützt.

Die Kombination mit einem wasserführenden Pellets- oder Holzkaminofen (z.B. Consolar LENIUS CP/CL) ist möglich.

1.2.3 Installationsbetrieb

Installationsfachbetriebe müssen Fachkenntnissen in der Heizungs-, Wärmepumpen- und Solartechnik sowie Elektrotechnik aufweisen. Voraussetzung für die Installation und Wartung von SOLAERA ist die Absolvierung einer entsprechenden Schulung durch Consolar. Evtl. Servicearbeiten am Kältekreis dürfen nur vom ausgebildeten und zertifizierten (z. B. gemäß F-Gase-Verordnung) Kältefachmann ausgeführt werden. Consolar unterhält hierzu ein Servicepartner-Netz.

1.3 Auslegung

1.3.1 Wärmebedarf und Heizlast

Der gesamte Wärmebedarf für Heizung und Warmwasserbereitung darf 13'000 kWh/Jahr nicht überschreiten.

Die max. Heizlast des Gebäudes darf 8 kW nicht übersteigen.

Bei Kombination mit einem wasserführenden Pellets-Kaminofen LENIUS CP erhöht sich der zulässige Gesamtwärmebedarf auf max. 23'000 kWh/Jahr. Die max. Heizlast des Gebäudes darf in diesem Fall 12 kW nicht übersteigen.

1.4 Systemumfang

- Spezielle SOLAERA-Hybridkollektoren, ca. 20 – 25 m² Aperturfläche, inkl. Montageset für unterschiedliche Montagearten
- SOLAERA-Energiezentrum, inkl. Wärmepumpe, Armaturen, Pumpen und SOLAERA-Systemregler für Solar- und gemischten Heizkreis sowie 320 l Latentspeicher
- SOLAERA-Kombispeicher SOLUS II 1050 L, optimiert für den Betrieb mit Wärmepumpen
- Frostschutzmittel Fertigmischung für -25 °C, (auf Basis Ethylenglykol)
- 80 l Ausdehnungsgefäß für Solarkreis
- Außentemperatur- und Kollektorfühler
- Einstrahlungssensor
- Raumbedienteil TR-CONTROL (Zubehör)
- Wärmemengenzähler, Stromzähler, etc. (als Zubehör erhältlich)

Der detaillierte Lieferumfang und das angebotene Zubehör ist der Preisliste zu entnehmen.

Auf Anfrage steht ein ausführlicher Ausschreibungstext zur Verfügung.

1.5 SOLAERA-Hybridkollektoren

1.5.1 Funktionsweise

Im SOLAERA-System kommen speziell entwickelte Solar-Luft-Hybridkollektoren zum Einsatz. Sie liefern sowohl bei Sonneneinstrahlung als auch bei bedecktem Himmel und nachts Erträge.

Möglich wird dies durch eingebaute Ventilatoren, die bei entsprechender Witterung Umgebungsluft durch die Kollektoren strömen lassen. Dabei wird Außenluft auf der Rückseite der Kollektoren angesaugt, über einen speziellen, mit dem Absorber fest verbundenen Luftwärmetauscher geführt und auf der Vorderseite der Kollektoren wieder ausgeblasen. Die gewonnene Niedertemperaturwärme wird durch die Wärmepumpe verwertet oder im Latentspeicher gespeichert.

1.5.2 Kondensatbildung

In und an den SOLAERA-Hybridkollektoren bildet sich

auch im normalen Betrieb Kondenswasser. Kondensatbildung ist ein normaler physikalischer Vorgang, der auch bei herkömmlichen Kollektoren auftritt. Bei den SOLAERA-Hybridkollektoren wird bei Luftwärmeentzug durch Nutzung der in der Luftfeuchtigkeit enthaltenen Kondensationsenergie eine hohe Leistung erzielt („Brennwerteffekt").

Durch geeignete Maßnahmen (z. B. Ableitbleche, etc.) ist sicherzustellen, dass abtropfendes Kondensat keine Beschädigungen am Gebäude verursachen kann.

Beispiel: Kondensat-Auffangrinne im Abdeckblech

Für die Fassadenmontage werden entsprechende Bleche im Fassaden-Montageset mitgeliefert.

1.5.3 Sicheres Abrutschen von Schnee

Damit die Kollektoren auch im Winter optimale Erträge liefern können, müssen sowohl die Scheibe als auch die Luftöffnungen schneefrei bleiben. Sämtliche Kollektoren sind so zu positionieren, dass Schnee sicher abrutschen kann. Die Zuluft- und Abluftöffnungen im Kollektorgehäuse dürfen durch den abgerutschten Schnee nicht blockiert werden! Dazu ist eine erhöhte Positionierung erforderlich, in Verbindung mit genug freier Fläche unterhalb der Kollektoren (keine Schneefanggitter, Tritte, o.ä.):

Beispiel: um 25° angehobene Schrägdachmontage

Bei Dachflächen oberhalb der Kollektoren müssen Schneefanggitter oder Schneefanghaken montiert werden, um einen Schneestau hinter den Kollektoren zu vermeiden.

Dabei ist zu prüfen, ob das Dachtragwerk die evtl. vergrößerte Schneelast aufnehmen kann.

1.6 SOLAERA-Energiezentrum

Das SOLAERA-Energiezentrum besteht aus einem stabilen Stahlblechgehäuse und beinhaltet die Wärmepumpe, den Latentspeicher (320 l), den vorverkabelten SOLAERA-Systemregler sowie sämtliche benötigten Armaturen und Pumpen für den Solarkreis und einen gemischten Heizkreis.

1.7 SOLUS II 1050 L

Der im SOLAERA-System eingesetzte Kombispeicher SOLUS II 1050 L wurde speziell für den Einsatz mit einer Wärmepumpe optimiert.

Consolar-Schichtenleittechnik:
In den patentierten Thermosiphon-Wärmetauschern wird durch optimierte Strömungsführung und Kaminwirkung ein sehr verlustarmer Wärmeübergang im Gegenstrom erreicht. Die Wärmeübertragung ist wesentlich besser als bei frei umströmten Wärmetauschern gleicher Fläche.

Hygienische Warmwasserbereitung:
In konventionellen Warmwasserspeichern können Hygieneprobleme auftreten (Legionellenbildung). Beim SOLUS II Speicher wird das Warmwasser im Durchlauf erwärmt und ist daher auch bei Temperaturen unter 60 °C hygienisch einwandfrei.

Rasche Verfügbarkeit durch Schichtenbeladung:
Durch das Aufströmrohr mit Kaminwirkung und die Consolar-Regellogik kann das Speicherwasser sofort auf eine direkt nutzbare Warmwassertemperatur erwärmt und oben eingeschichtet werden. Bei geringerer Einstrahlung wird der mittlere Speicherbereich beladen oder die Einspeisung erfolgt über ein selbsttätig arbeitendes Kugelventil

zur Vorwärmung des unteren Speicherbereichs.

Hohe Speicherkapazität durch Schichtenentladung:
Aufgrund der geschichteten Entladung ist die Wärmekapazität des SOLUS II-Speichers gegenüber konventionellen Kombispeichern mit Frischwasser-Rohrwendeln deutlich erhöht. Dies hat selteneres Nachheizen und eine längere Verfügbarkeit zur Folge.

Die genauen Spezifikationen können den Technischen Daten entnommen werden

1.8 SOLAERA-Systemregler

Der SOLAERA-Systemregler wurde mit Hilfe von detaillierten Tests und Simulationsstudien für eine optimierten Betrieb des Systems entwickelt. Die Ladestrategie entscheidet in Abhängigkeit von den Ladezuständen bzw. Versorgungssituationen der unterschiedlichen Speicher und Abnehmer sowie unter Berücksichtigung der Wetterbedingungen, ob die Wärmepumpe versorgt wird oder Eisspeicher, Heizungspuffer oder Warmwasserbereich des SOLUS geladen werden, ob ggf. mit Unterstützung des Kollektorventilators und mit welcher Drehzahl Ventilatoren und Pumpen betrieben werden.

In Kombination mit der Raumbedienungseinheit TR-CONTROL (Zubehör: RE440) kann eine besonders effiziente Betriebsweise erreicht werden, da dann über den integrierten Raumtemperaturfühler das Haus als weiterer Wärmespeicher genutzt werden kann und die Heizung noch gezielter angesteuert werden kann.

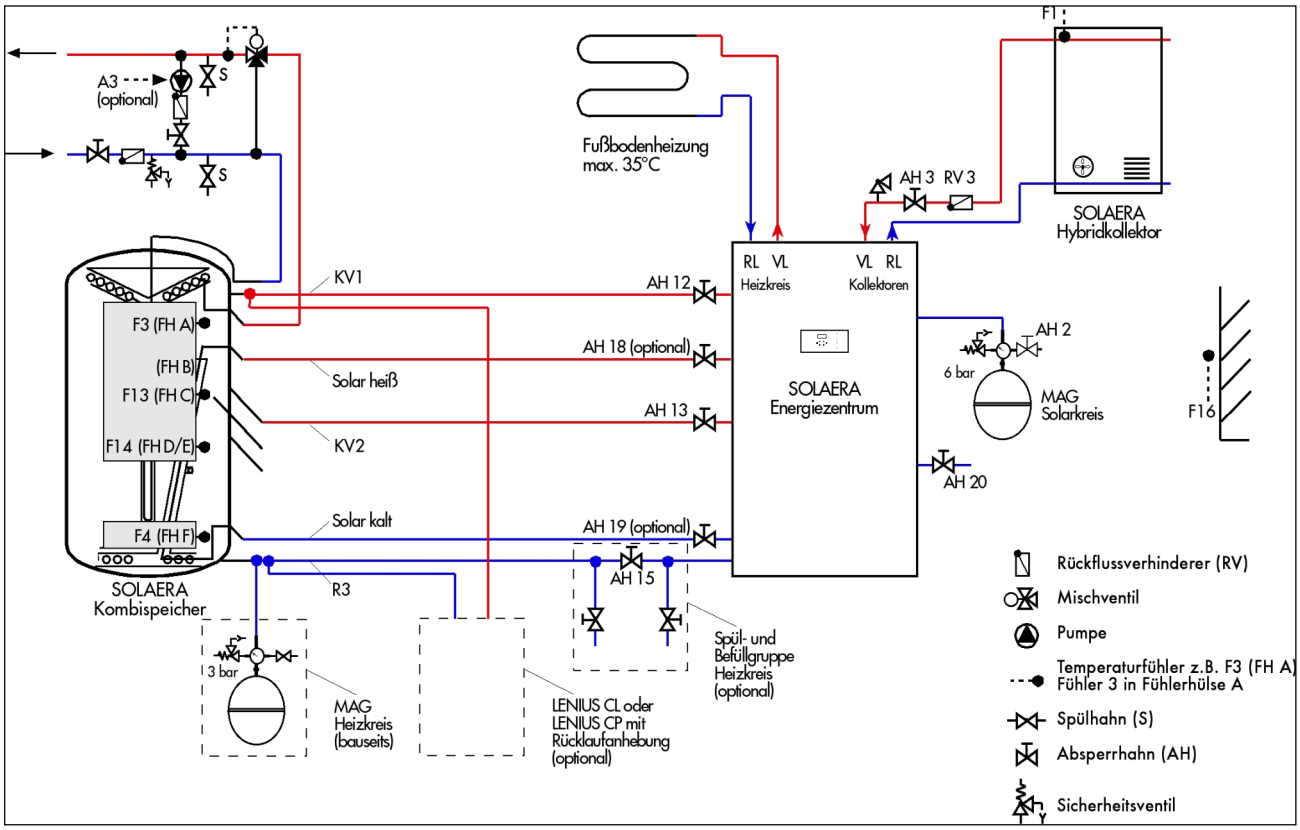
1.9 Kombination mit Zimmerofen

Die Kombination von SOLAERA mit einem wasserführenden Pellets- oder Stückholz-Kaminofen (z.B. LENIUS CP/CL) ist grundsätzlich möglich und energetisch sinnvoll.

Der SOLAERA-Systemregler kann den LENIUS CP Pellets-Kaminofen für einen optimierten Wärmepumpenbetrieb automatisch ansteuern und damit Heizleistungen von bis zu 12 kW abdecken (zulässiger Gesamtwärmebedarf des Gebäudes für Heizung und Warmwasser: 23'000 kWh/Jahr).

1.10 Hydraulisches Anlagenschema

Das folgende Schema zeigt die hydraulischen Verbindungen zwischen den SOLAERA Systemkomponenten. Nicht dargestellt sind die hydraulischen Komponenten innerhalb des Energiezentrums sowie optionale messtechnische Baugruppen.



- **HINWEIS**

Die in dieser System-Dokumentation gemachten Angaben und Schemata erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und ersetzen nicht die fachgerechte Planung. Änderungen und Irrtum vorbehalten.

2 Qualitäts- und Leistungs-test, Listung

Qualitäts- und Leistungstest nach EN 12975-1 und -2:2006-06 wurden mit Serienkollektoren erfolgreich absolviert. Der SOLAERA-Hybridkollektor ist mit dem europäischen Qualitätslabel Solar Keymark und ausgezeichnet und ist bei DIN CERTCO registriert.

Prüfberichts-Nr. des Fraunhofer-ISE: KTB Nt.: 2009-25-k2

DIN CERTCO Registrier-Nr.: 011-7S1015 F

Der Kollektor ist beim BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle) in Deutschland gemäß der Richtlinien für die Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien gelistet und als förderfähig eingestuft.

Der Kollektor ist weiterhin beim Bundesamt für Energie BFE in der Schweiz gelistet.

Weitere Informationen zu den aktuellen Förderbedingungen sind auf der Consolar Homepage zu finden bzw. bei Consolar erhältlich.

3 Frostschutzmittel

Tyfocor Solarflüssigkeit auf der Basis von Ethylenglykol (s. Abschnitt 3.1) Fertigmischung (39,8 Vol. %, Dichte = 1,059 g/ml) für Temperaturen bis -25 °C.

In Ethylenglycol ist Ethandiol zu > 90 % enthalten. Ethandiol: Tödliche Dosis beim Verschlucken ca. 1.5 g/kg Körpergewicht. Tödliche Dosis ca. 90-110 g beim Erwachsenen, entsprechend weniger bei Kindern. Geringere Dosierungen können zu Bewusstseinsstörungen oder Schäden an Nieren oder Zentralnervensystem führen.

3.1 Sicherheitsdatenblatt Frostschutzmittel

EG – SICHERHEITSDATENBLATT

gem. 91/155/EG; 2001/58/EG

Überarbeitet am 08.09.06 Druckdatum: 08.09.06 Blatt 01 von 04

1. Stoff-/Zubereitungs- und Firmenbezeichnung

Handelsname: TYFOCOR®

Verwendung: Frost- und Korrosionsschutz-Konzentrat für wärmetechnische Anlagen

Firma: TYFOROP Chemie GmbH, Anton-Rée-Weg 7, D - 20537 Hamburg
Tel.: +49 (0)40 -20 94 97-0; Fax: -20 94 97-20; e-mail: info@tyfo.de

Notfallauskunft: Tel.: +49 (0)40 -20 94 97-0

2. Zusammensetzung / Angaben zu Bestandteilen

Chemische Charakterisierung: Ethylenglykol. Inhibitoren.

Gefährliche Inhaltsstoffe:

Ethandiol — Gehalt (w/w): > 90 % — CAS-Nr.: 107-21-1
EG-Nr.: 203-473-3 — Gefahrensymbol: Xn
INDEX-Nr: 603-027-00-1 — R-Sätze: 22

2-Ethylhexansäure, Natriumsalz — Gehalt (w/w): 2 % - 3 % — CAS-Nr.: 19766-89-3
EG-Nr.: 243-283-8 — Gefahrensymbol: Xn
R-Sätze: 63

Falls gefährliche Inhaltsstoffe genannt sind, ist der Wortlaut der Gefahrensymbole und R-Sätze in Kapitel 16 aufgeführt.

3. Mögliche Gefahren

Besondere Gefahrenhinweise für Mensch und Umwelt:
Gesundheitsschädlich beim Verschlucken

4. Erste Hilfe - Maßnahmen

Allgemeine Hinweise: Verunreinigte Kleidung entfernen.

Nach Einatmen: Bei Beschwerden nach Einatmen von Dampf/Aerosol: Frischluft, Arzthilfe.

Nach Hautkontakt: Mit Wasser und Seife gründlich abwaschen.

Nach Augenkontakt: Mindestens 15 Minuten bei gespreizten Lidern unter fließendem Wasser gründlich ausspülen.

Nach Verschlucken: Sofort Mund ausspülen und reichlich Wasser nachtrinken, Arzthilfe.

Hinweise für den Arzt: Symptomatische Behandlung (Dekontamination, Vitalfunktionen) Gabe von 50 ml reinem Ethanol in trinkbarer Konzentration

5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung

Geeignete Löschmittel: Sprühwasser, Trockenlöschmittel, alkoholbeständiger Schaum, Kohlendioxid (CO_2).

Besondere Schutzausrüstung: Im Brandfall umluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen.

Weitere Angaben: Gefährdung hängt von den verbrennenden Stoffen und den Brandbedingungen ab. Kontaminiertes Löschwasser muß entsprechend den behördlichen Vorschriften entsorgt werden.

6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

Personenbezogene Maßnahmen: Übermäßigen Haut- und Augenkontakt vermeiden, bei größeren Mengen durchtränkte Kleidung entfernen u. Körper mit Wasser abspülen. Handschutz. Wegen Rutschgefahr sofort aufnehmen.

Umweltschutzmaßnahmen: Verunreinigtes Wasser/Löschwasser zurückhalten. Nicht in die Kanalisation/Oberflächenwasser/Grundwasser gelangen lassen.

Verfahren zur Reinigung/Aufnahme: Ausgelaufenes Material eindämmen und mit großen Mengen Sand, Erde oder anderem absorbierenden Material abdecken; dann zur Förderung der Absorption kräftig zusammenkehren. Gemisch in Behälter oder Plastiksäcke füllen u. der Entsorgung zuführen. Kleine Mengen (Spritzer) mit viel Wasser fortspülen. Für große Mengen: Produkt abpumpen, sammeln und der Entsorgung zuführen. Bei größeren Mengen, die in Drainage/Gewässer laufen könnten, zuständige Wasserbehörde informieren.

7. Handhabung und Lagerung

Handhabung: Gute Be- und Entlüftung von Lager- und Arbeitsplatz.

Brand- u. Explosionsschutz: Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen. Elektrische Betriebsmittel müssen für die Temperaturklasse T 2 (VDE 0165) geeignet sein (D). Durch Hitze gefährdete Behälter mit Wasser kühlen.

Lagerung: Produkt ist hygroskopisch. Behälter dicht geschlossen an einem trockenen Ort aufbewahren. Die Lagerung in verzinkten Behältern wird nicht empfohlen.

8. Expositionsbegrenzung und persönliche Schutzausrüstungen

Bestandteile mit arbeitsplatzbezogenen zu überwachenden Grenzwerten:

107-21-1: Ethylenglykol — MAK-Wert 26mg/m³: 10 ppm (TRGS 900 (DE)). Spitzenbegrenzung/Überschreitungsfaktor: =1= Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des MAK- und des BAT-Wertes nicht befürchtet zu werden. Hauteffekt (TRGS 900 (DE)). Der Stoff kann über die Haut aufgenommen werden.

Persönliche Schutzausrüstung

Atemschutz: Einatmen von Dampf/Aerosol vermeiden.

Handschutz: Chemikalienbeständige Schutzhandschuhe (EN 374), empfohlen: Nitrilkautschuk (NBR), Schutzindex 6. Wegen großer Typenvielfalt Gebrauchsanweisungen der Hersteller beachten.

Augenschutz: Schutzbrille mit Seitenschutz (Gestellbrille) (EN 166)

Allgemeine Schutz- u. Hygienemaßnahmen: Die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten.

9. Physikalische und chemische Eigenschaften

Form:	flüssig.	
Farbe:	farblos	
Geruch:	produktspezifisch	
pH-Wert (500 g/l, 20 °C):	7 - 9	(ASTM D 1287)
Erstarrungstemperatur:	~-18 °C	(DIN/ISO 3016)
Siedepunkt/Siedebereich	>= 165 °C	(ASTM D 1120)
Flammpunkt:	>120 °C	(DIN-ISO 2592)
Untere Explosionsgrenze:	3.0 Vol.-%	
Obere Explosionsgrenze:	15.0 Vol-%	

9. Physikalische und chemische Eigenschaften (Fortsetzung)

Zündtemperatur:	>200 °C	(DIN 51794)
Dampfdruck (20 °C):	2 mbar	
Dichte (20 °C):	ca. 1.12 g/cm³	(DIN 51757)
Mischbarkeit mit Wasser:	beliebig mischbar	
Löslichkeit (qualitativ) Lösemittel:	polare Lösemittel: löslich	
Viskosität (kinematisch, 20 °C):	20 - 30 mm²/s	(DIN 51562)

10. Stabilität und Reaktivität

Zu vermeidende Stoffe: Starke Oxidationsmittel.

Gefährliche Reaktionen: Keine gefährlichen Reaktionen bei vorschriftsmäßiger Lagerung und Handhabung.

Gefährliche Zersetzungsprodukte: Keine gefährlichen Zersetzungsprodukte, wenn die Vorschriften/Hinweise für Lagerung und Umgang beachtet werden.

11. Angaben zur Toxikologie

LD50/oral/Ratte: >2000 mg/kg
LD50/dermal/Kaninchen: >2000 mg/kg. Literaturangabe.
Primäre Hautreizung/Kaninchen: Nicht reizend.

Angaben zu Ethylenglykol:

Weitere Angaben: Prüfungen an Mäusen und Ratten zeigten nach oraler Aufnahme hoher Dosierungen fruchtschädigende Wirkung, die in einer Studie an Kaninchen nicht auftrat.

Erfahrungen am Menschen: Ethandiol: Tödliche Dosis beim Verschlucken ca. 1.5 g/kg Körpergewicht. Tödliche Dosis ca. 90-110 g beim Erwachsenen, entsprechend weniger bei Kindern. Geringere Dosierungen können zu Bewußtseinsstörungen oder Schäden an Nieren oder Zentralnervensystem führen. Die angegebenen Symptome/Diagnosen/ Befunde können bei geringen Dosierungen auftreten.

Zusätzliche Hinweise: Die Aussage ist von den Eigenschaften der Einzelkomponenten abgeleitet. Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des MAK-Wertes nicht befürchtet zu werden. Gefahr der Hautresorption. Aus der Gesamtheit d. vorliegenden Informationen ergeben sich keine Hinweise auf krebserzeugende Wirkung

12. Angaben zur Ökologie

Ökotoxizität: Fischtoxizität: Leuciscus idus/LC50 (96 h): >100 mg/l
Aquat. Invertebraten: Daphnia magna/EC50 (48 h): >100 mg/l
Wasserpflanzen: Algen/EC50 (72 h): >100 mg/l
Mikroorganismen/Wirkung auf Belebtschlamm: Bei sachgemässer Einleitung geringer Konzentrationen in adaptierte biologische Kläranlagen sind Störungen der Abbauaktivität von Belebtschlamm nicht zu erwarten.

Persistenz und Abbaubarkeit: Angaben zur Elimination: Versuchsmethode OECD 301 A (neue Version). Analysenmethode: DOC-Abnahme. Eliminationsgrad: >70 %. Bewertung: leicht biologisch abbaubar.

Zusätzliche Hinweise: Sonstige ökotoxikologische Hinweise: Nicht ohne Vorbehandlung in Gewässer gelangen lassen. Das Produkt wurde nicht geprüft. Die Aussage ist von den Einzelkomponenten abgeleitet.

13. Hinweise zur Entsorgung

TYFOCOR® muß unter Beachtung der örtlichen Vorschriften z. B. einer geeigneten Deponie oder einer geeigneten Verbrennungsanlage zugeführt werden. Bei Mengen unter 100 l mit der örtlichen Stadtreinigung bzw. mit dem Umweltmobil in Verbindung setzen.

Ungereinigte Verpackung: Nicht kontaminierte Verpackungen können wieder verwendet werden. Nicht reinigungsfähige Verpackungen sind wie der Stoff zu entsorgen.

14. Angaben zum Transport

Kein Gefahrgut im Sinne der Transportvorschriften.
(ADR RID ADNR IMDG/GGVSee ICAO/IATA)

15. Vorschriften

Vorschriften der Europäischen Union (Kennzeichnung) / Nationale Vorschriften:

EU-Richtlinie 1999/45/EG (‚Zubereitungsrichtlinie'):

Gefahrensymbol:	Xn:	Gesundheitsschädlich
R-Sätze:	22	Gesundheitsschädlich beim Verschlucken
S-Sätze:	2	Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen
	24/25	Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden
	46	Bei Verschlucken sofort ärztlichen Rat einholen und Verpackung oder Etikett vorzeigen.

Gefahrenbestimmende Komponente zur Etikettierung: 1.2-Ethandiol

Sonstige Vorschriften: Klassifizierung nach VbF (Deutschland): keine Einstufung nach TA-Luft (Deutschland) 3.1.7 Klasse III Wassergefährdungsklasse (Anhang 4 der VwVwS (Deutschland) vom 17. Mai 1999): (1) Schwach wassergefährdend.

16. Sonstige Angaben

Vollständiger Wortlaut der Gefahrensymbole und R-Sätze falls in Kapitel 2 unter ‚Gefährliche Inhaltsstoffe' genannt:
Xn: Gesundheitsschädlich
22: Gesundheitsschädlich beim Verschlucken
63: Kann das Kind im Mutterleib möglicherweise schädigen

Alle Angaben, die sich im Vergleich zur vorangegangenen Ausgabe geändert haben, sind durch einen senkrechten Strich am linken Rand der betreffenden Passage gekennzeichnet. Ältere Ausgaben verlieren damit ihre Gültigkeit.

Das Sicherheitsdatenblatt ist dazu bestimmt, die beim Umgang mit chemischen Stoffen und Zubereitungen wesentlichen physikalischen, sicherheitstechnischen, toxikologischen u. ökologischen Daten zu vermitteln, sowie Empfehlungen für den sicheren Umgang bzw. Lagerung, Handhabung und Transport zu geben. Eine Haftung für Schäden im Zusammenhang mit der Verwendung dieser Information oder dem Gebrauch, der Anwendung, Anpassung oder Verarbeitung der hierin beschriebenen Produkte ist ausgeschlossen. Dies gilt nicht, soweit wir, unsere gesetzlichen Vertreter oder Erfüllungsgehilfen bei Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit zwingend haften. Die Haftung für mittelbare Schäden ist ausgeschlossen.

Diese Angaben sind nach bestem Wissen und Gewissen angefertigt und entsprechen unserem aktuellen Kenntnisstand. Sie enthalten keine Zusicherung von Produkteigenschaften.

Datenblatt ausstellender Bereich: Abt. AT, Tel.: +49 (0)40 -20 94 97-0

EG-Konformitätserklärung

Der Unterzeichnende bestätigt, dass das nachfolgend bezeichnete Gerät in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung die genannten EG-Richtlinien sowie der entsprechenden harmonisierten Normen erfüllt.

Bezeichnung des Gerätes

Solarheizzsystem SOLAERA (Komplettsystem)
bestehend aus:

- SOLAERA-Energiezentrum + Kombispeicher SOLUS II 1050 L, Art.-Nr. SL050
- SOLAERA-Hybridkollektor, Art. KF500
- sowie die entsprechenden Kollektorpakete inkl. Montagesets und Paket-Zubehör

EG-Richtlinien

2006/42/EG vom 17.05.2006 (Maschinenrichtlinie)
2006/95/EG vom 12.12.2006 (Niederspannungsrichtlinie)
2004/108/EG vom 15.12.2004 (Richtlinie elektromagnetische Verträglichkeit=

Angewendete Normen

EN 378:2008
EN 12975
EN 60529
EN ISO 12100
EN ISO 13857
EN 349
EN 60335-1/-2-40
EN 55014-1/-2
EN 61000-6-1 und -6-3

Nationale Normen

DIN 8901

Hersteller

CONSOLAR Solare Energiesysteme GmbH
Strubbergstrasse 70 Gewerbestr. 7
D-60489 Frankfurt / Main D-79539 Lörrach

Ort, Datum: Lörrach, 29.12.2009

Unterschrift:

Dr. Ulrich Leibfried
Geschäftsführung Forschung & Entwicklung

4 Bedienung und Funktionen des Reglers

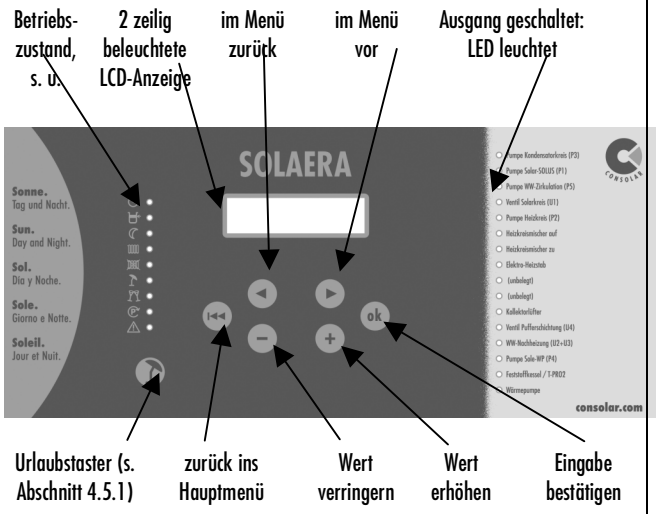
4.1 Bedienung des Reglers

4.1.1 Bedienfeld

Mit den Pfeiltasten ▶ und ◀ bewegt man sich im Hauptmenü und den Untermenüs vor und zurück.

Durch Drücken der Pfeiltaste ⏮ gelangt man immer direkt ins Hauptmenü.

Mit den - und + Tasten können in den Eingabemenüs die Werte eingestellt werden. Bei jeder Änderung der Eingabewerte blinkt der Wert. Dieser Wert wird durch Drücken der OK Taste bestätigt und gespeichert. In die nächste Menüebene gelangt man bei entsprechender Abfrage ebenfalls mit OK. Ist ein Ausgang geschaltet, so leuchtet die jeweilige Leuchtdiode.



- **HINWEIS ZUR FÜHLERSTÖRUNG:**

Für den Fall, dass eine Fühlerstörung vorliegt und das blinkende Display die Einstellung des Reglers behindert, kann die Fühlerstörungsanzeige für 5 Minuten durch Drücken von "+" und "-" unterdrückt werden.

4.1.2 Betriebszustandsanzeige

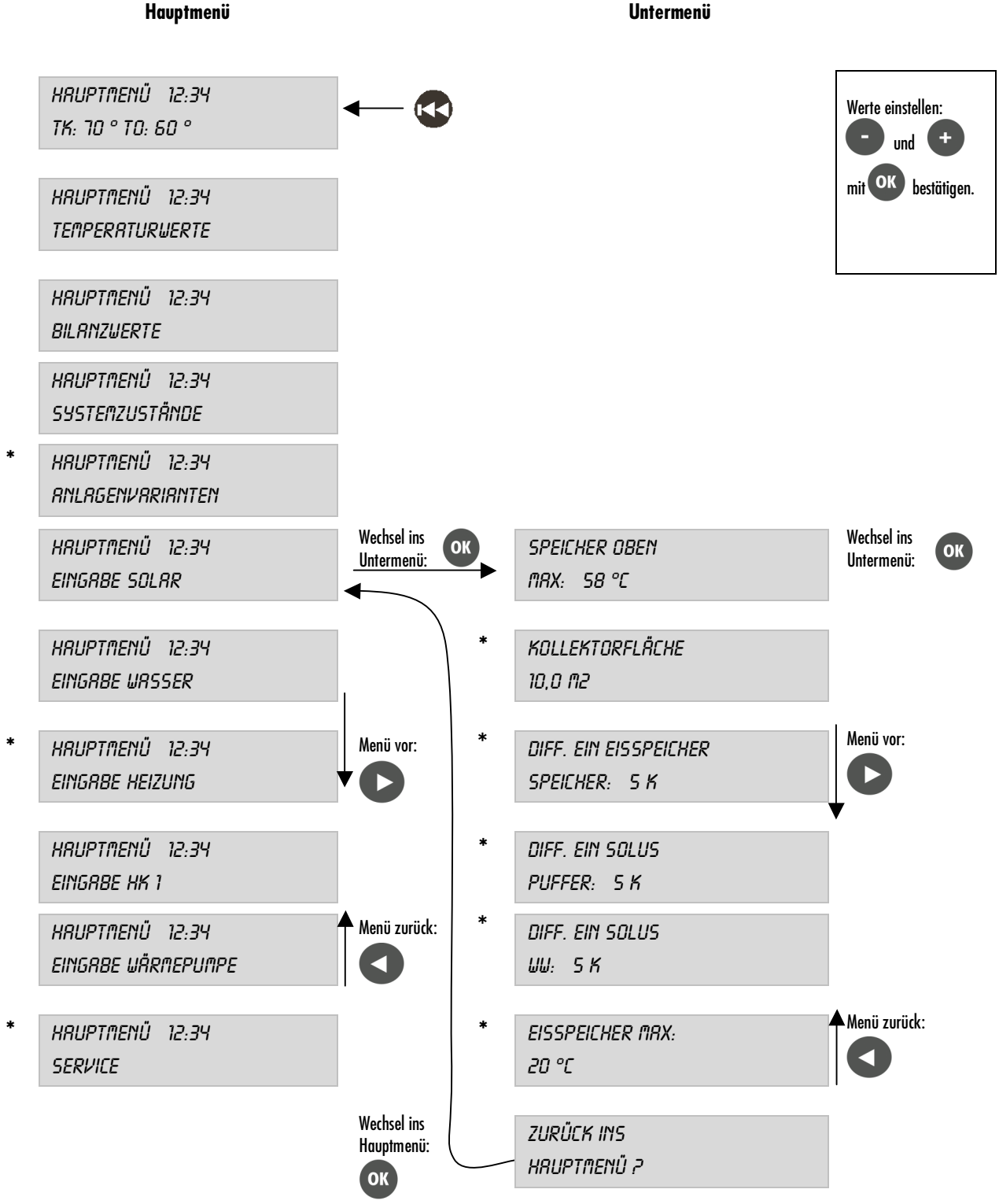
Symbol	Bezeichnung
	Betrieb
	Solarbeladung aktiv (Anzeige blinkt im Topladebetrieb während Intervallpause)
	Nachtabsenkung aktiv (siehe Abschnitt 4.5.1)
	Winterbetrieb (Heizung + Warmwasser) (siehe Abschnitt 4.5.1)
	Sommerbetrieb (nur Warmwasser) (siehe Abschnitt 4.5.1)
	Urlaubsbetrieb (siehe Abschnitt 4.5.1)
	Partyschalter aktiv (siehe Abschnitt 4.5.1)
	Zirkulation aktiv (siehe Abschnitt 4.4.2)
	Fühlerstörung (siehe Abschnitt **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**)

Menüstruktur

Der unten dargestellte Menüplan zeigt ein Beispiel der Menüstruktur des SOLAERA-Systemreglers.

- **HINWEIS**

Die Eingabemenüs sind zum Teil (*) nur mit einem Code für Fachkräfte zugänglich und werden nach ca. 1 h Nichtaktivität automatisch gesperrt. Die Eingabe der Anlagenparameter darf nur durch Fachpersonal vorgenommen werden. Die Aktivierung des Profimenüs erfolgt im Servicemenü mit dem Code 3003.


Hauptmenü
Untermenü
HAUPTMENÜ 12:34
TK: 70 ° TO: 60 °
HAUPTMENÜ 12:34
TEMPERATURWERTE
HAUPTMENÜ 12:34
BILANZWERTE
HAUPTMENÜ 12:34
SYSTEMZUSTÄNDE
HAUPTMENÜ 12:34
ANLAGENVARIANTEN
HAUPTMENÜ 12:34
EINGABE SOLAR
HAUPTMENÜ 12:34
EINGABE WASSER
HAUPTMENÜ 12:34
EINGABE HEIZUNG
HAUPTMENÜ 12:34
EINGABE HK 1
HAUPTMENÜ 12:34
EINGABE WÄRMEPUMPE
HAUPTMENÜ 12:34
SERVICE
Wechsel ins Untermenü: OK
Menü vor:
Menü zurück:
Wechsel ins Hauptmenü: OK
SPEICHER OBEN
MAX: 58 °C
KOLLEKTORFLÄCHE
10,0 M2
DIFF. EIN EISSPEICHER
SPEICHER: 5 K
DIFF. EIN SOLUS
PUFFER: 5 K
DIFF. EIN SOLUS
WW: 5 K
EISSPEICHER MAX:
20 °C
ZURÜCK INS
HAUPTMENÜ ?
Wechsel ins Untermenü: OK
Menü vor:
Menü zurück:
Werte einstellen:
- und +
mit OK bestätigen.

4.2 Anzeigewerte (Temperatur- und Bilanzwerte)

```
HAUPTMENÜ 12:34
TEMPERATURWERTE
```

Zeigt alle gemessenen Temperaturen an, wie zum Beispiel Kollektor- und Speichertemperaturen, Eisspeicher- oder Wärmepumpentemperaturen.

```
HAUPTMENÜ 12:34
BILANZWERTE
```

Zeigt die verschiedenen Bilanzwerte an, wie zum Beispiel Solarstrahlung, Energie, Leistung, Betriebsstunden.

```
HAUPTMENÜ 12:34
SYSTEMZUSTÄNDE
```

Zeigt die verschiedenen Systemzustände an, wie zum Beispiel Solarbeladung, Wärmepumpenbetrieb, etc..

4.3 Funktionen zum Betrieb der Solaranlage (Eingabe Solar)

```
HAUS ALS WÄRME-
SPEICHER:      JA / NEIN
```

Bei aktivierter Funktion wird das Haus als Speicher eingesetzt, um die direkte Solarwärme insbesondere in der Übergangszeit besser auszunützen. Dazu wird die Vorlauftemperatur der Heizung zeitweise erhöht, falls der Heizwärmebedarf durch Solarstrahlung (ohne Wärmepumpenbetrieb) abgedeckt werden kann.

```
ABSENKUNG LÜFTER
DREHZAHL EIN/AUS
```

Hier kann im Fachmenü ein Zeitfenster eingestellt werden, in dem die max. Lüfterdrehzahl während der Nacht begrenzt wird. Diese Funktion kann zur Minimierung der Geräusche in der Nacht verwendet werden.

4.4 Funktionen zum Betrieb der Warmwasserbereitung (Eingabe Wasser)

```
HAUPTMENÜ  12:34
EINGABE WASSER
```

4.4.1 Zeitgesteuerte Nachheizung des Warmwasser-Bereitschaftsteils

Wird eine einstellbare Mindesttemperatur im Bereitschaftsvolumen vom Speicherfühler oben unterschritten, wird der Ausgang „WW-Nachheizung" und "Wärmepumpe ein/aus" geschaltet. Über einen z. B. im Badezimmer verlegten Kombitaster (Zirkulations- und Badewannentaster) lässt sich die Mindesttemperatur im Bereitschaftsteil einmalig erhöhen, z. B. für einen kurzzeitig erhöhten Warmwasserbedarf (Badewannenfunktion). Zusätzlich kann die WW-Nachheizung auch über eine integrierte Zeitschaltuhr zu bestimmten Zeiten blockiert werden.

- **HINWEIS**

Bei installiertem Wärmemengenzähler für den WW-Wärmeverbrauch ist die Funktion des Badewannentasters nicht verfügbar. Sie kann jedoch über den TR-CONTROL (Zubehör RE440) aktiviert werden.

```
WW-NACHHEIZUNG
SOLL TEMP: 30...58 °C
```

Wenn der Speicherfühler oben die eingestellte Solltemperatur erreicht hat, wird die Beladung des Warmwasser-Bereitschaftsvolumens beendet. Je höher dieser Wert gewählt wird, desto höher ist der Stromverbrauch der Wärmepumpe.

```
WW-NACHHEIZUNG
MIN TEMP: 0...58 °C
```

Hier kann die Mindesttemperatur der WW-Nachheizung eingestellt werden, die auch während der Sperrzeiten der Schaltuhr nicht unterschritten wird.

```
WW-NACHH. EXTRA
KOMFORTTEMP 40...60 °C
```

Wird der Taster (Zirkulations- und Badewannentaster) innerhalb von 5 Sekunden drei Mal betätigt oder die Funktion im TR-CONTROL aktiviert, so wird die Solltemperatur der WW-Nachheizung einmalig auf den eingestellten Wert hochgesetzt. Dadurch wird ein besonders hoher Warmwasserkomfort sichergestellt. **Mit dieser Funktion kann ein deutlicher Beitrag zum Energiesparen geleistet werden, wenn die normale WW-Nachheiztemperatur entsprechend reduziert wird. Auch während der Sperrzeiten der Schaltuhr ist diese Funktion aktiv.**

```
WW-NACHHEIZUNG:
SCHALTUHR: EIN/AUS
```

Bei aktivierter WW-Nachheizungs-Schaltuhr erfolgt die WW-Nachheizung nur in den eingestellten Zeitfenstern.

- **TIPP:**

Bei gut an den Verbrauchsgewohnheiten angepasster Zeituhr kann sehr viel Energie gespart werden.

```
WW-NACHHEIZUNG:
JEDEN TAG /ALLE TAGE / WO-WT
```

Mit der Zeitschaltuhr können zwei individuelle Schaltzeiten eingestellt werden.

Jeden Tag extra: Es gelten für alle Tage unterschiedliche Zeiten. Die Einstellung erfolgt für jeden Tag extra.

Alle Tage gleich: Es gelten für alle Tage die gleichen Zeiten. Die Einstellung erfolgt nur ein Mal.

Wo-ende/Werktag: Die Zeiten müssen je einmal für alle Werktage und für das Wochenende (Samstag und Sonntag) eingestellt werden.

Beispiel: WW-Nachheizung

Schaltuhr:	Ein
Zeitschaltuhr:	Alle Tage gleich
Ein1:	6:30 Uhr (für Verbrauch am Morgen)
Aus1:	7:00 Uhr
Ein2:	18:00 Uhr (für Verbrauch am Abend)
Aus2:	18:30 Uhr

Die WW-Nachheizung erfolgt an jedem Tag morgens zwischen 6:30 und 7:00 Uhr und abends zwischen 18:00 und 18.30 Uhr.

4.4.2 Zeitgesteuerte Warmwasserzirkulation

Warmwasserzirkulationen, die über längere Zeiträume laufen, führen i.d. R. zu hohen Energiekosten.

Durch die zeitgesteuerte Warmwasserzirkulation lässt sich ohne Abstriche beim Komfort viel Energie einsparen. Die Zirkulationspumpe kann über im Haus installierte Taster, den TR-CONTROL und eine integrierte Zeitschaltuhr aktiviert werden. Wird dieser Taster (Zirkulations- und Badewannentaster) einmal betätigt, so wird der Ausgang „Zirkulation" geschaltet und die Zirkulationspumpe läuft die eingestellte Zeit. Das gleiche geschieht bei Aktivierung der Funktion über den TR-CONTROL.

```
ZIRKULATIONSLAUF
ZEIT: 1...20 MIN.
```

Hier kann die Laufzeit der Zirkulationspumpe eingestellt werden. Die Laufzeit sollte so bemessen sein, dass warmes Wasser bis zur vom Speicher am weitesten entfernten Zapfstelle gefördert wird.

Nach dem Abschalten der Pumpe erfolgt eine Intervallpause von 15 Minuten. In dieser Zeit läuft die Pumpe nicht, auch nicht, wenn der Taster betätigt wird.

```
ZIRKULATION
SCHALTUHR: EIN/AUS
```

Bei aktivierter Zirkulationsschaltuhr erfolgt die Zirkulation nur in den eingestellten Zeitfenstern mit dem eingestellten Intervall (Zirkulationslaufzeit / Intervallpause). Die Einstellung der Zeitschaltuhr erfolgt wie unter Abschnitt 4.4.1 beschrieben. Es können drei Schaltzeiten eingestellt werden.

Beispiel: WW-Zirkulation

Zirkulationslauf:	2 Minuten
Zirkulation Schaltuhr:	Ein
Zeitschaltuhr:	Wochenende/Werktag
Wochentag Ein1:	7:00 Uhr
Wochentag Aus1:	9:00 Uhr
Wochenende Ein1:	9:00 Uhr
Wochenende Aus1:	11:00 Uhr

Die Zirkulation erfolgt während der Woche zwischen 8:00 und 9:00 Uhr und während des Wochenendes zwischen 9.00 und 11.00 Uhr mit einem Intervallverhältnis von 2 Minuten Laufzeit der Pumpe und 15 Minuten Intervallpause. Außerhalb dieser Zeit läuft die Pumpe nur nach Drücken des Tasters.

4.5 Funktionen zum Betrieb der Heizung

4.5.1 Allgemeine Einstellungen (Eingabe Heizung)

```
HAUPTMENÜ 12:34
EINGABE HEIZUNG
```

Die Einstellung der Heizung erfolgt unter diesem Menüpunkt.

```
HEIZGRENZE TAG
AUSSENTEMP: 0..40°C
```

```
HEIZGRENZE NACHT
AUSSENTEMP: 0..40°C
```

Wenn die Temperatur am Außenfühler im Tag- oder Nachtbetrieb den eingestellten Temperaturwert überschreitet, schaltet die Heizung aus (Heizkreispumpe und Wärmepumpe sind ausgeschaltet). Bei 2 K unter der eingestellten Temperatur schaltet die Heizung wieder ein.

- **HINWEIS:**

Der voreingestellte Wert Heizgrenze Nacht beträgt 4 °C. Durch einen tief eingestellten Wert wird die Heizung nachts bei Temperaturen, bei denen nicht die volle Heizleistung gebraucht wird, ausgeschaltet. Dies hat in typischen für SOLAERA geeigneten Häusern eine deutliche Energieeinsparung zur Folge (reduz. Pumpenstrom, Wärmeverluste, Speicherdurchmischung).

4.5.2 Heizkreisregelung (Eingabe Heizkreis)

```
HAUPTMENÜ 12:34
EINGABE HK1
```

Der SOLAERA-Systemregler regelt *einen* Heizkreis. Die Steilheit der Heizkennlinie kann je nach Gebäudetyp und Art der Heizungsanlage eingestellt werden. Der Heizkreis-Mischer regelt die Vorlauftemperatur in Abhängigkeit von der Außentemperatur auf die vom Regler berechnete Vorlauf-Solltemperatur ein.

```
RAUMTEMPERATUR
GEWÜNSCHT: 15...30 °C
```

Die Solltemperatur des Referenzraumes wird am Fernbedienteil TR-CONTROL gemessen. Die voreingestellte Raumtemperatur beträgt 20 °C. Wenn eine höhere oder tiefere Raumtemperatur erwünscht ist, so kann diese hier eingestellt werden.

```
TAGABSENKUNG:
EIN/AUS
```

Bei regelmäßigen Abwesenheitszeiten tagsüber kann die Solltemperatur des Referenzraumes auf einen einstellbaren Wert abgesenkt werden. Dazu wird im Untermenü eine Zeitschaltuhr programmiert.

```
NACHTABSCHSENKUNG:
EIN/AUS ?
```

Wenn Nachtabsenkung = EIN eingestellt ist, wird eine Absenkung der Raumtemperatur auf einen einstellbaren Wert erlaubt. Dazu wird im Untermenü eine Zeitschaltuhr programmiert. Ohne angeschlossenen TR-CONTROL wird die Heizkreisvorlaufsolltemperatur reduziert (Spareffekt deutlich geringer). Mit angeschlossenem TR-CONTROL wird die Heizung abgeschaltet, solange die Temperatur im Referenzraum über der eingestellten abgesenkten Solltemperatur liegt.

Mit der Zeitschaltuhr wird gleichzeitig auch das Zeitfenster festgelegt, in dem durch die „Heizgrenze Nacht" die Heizung ausgeschaltet wird.

- **HINWEIS:**

Beim Einstellen der Nachtzeit muss die thermische Trägheit des Heizsystems und des Hauses berücksichtigt werden. Die Absenkung / Abschaltung kann typisch 1 – 3 h vor Ende der gewünschten beheizten Zeit erfolgen, z. B. um 21:30 Uhr. Die Heizung sollte typisch 1 – 3 h vor Beginn der gewünschten beheizten Zeit wieder frei gegeben werden, z. B. um 4:30 Uhr.

```
KOMFORTFKT. FÜR
8H EIN/AUS
```

Mit dieser Funktion kann die Heizkreisvorlauftemperatur für 8 h um 5 K angehoben werden. Danach schaltet der Regler automatisch in den normalen Heizbetrieb zurück.

- **HINWEIS:**

Durch diese Betriebsweise wird der Stromverbrauch der Wärmepumpe erhöht. An sehr kalten Tagen kann dadurch ein zusätzlicher Stromverbrauch durch den Elektro-Heizstab ausgelöst werden.

```
PARTYSCHALTER:
EIN/AUS
```

Soll innerhalb des Absenk-Zeitfensters der normale Heizbetrieb aktiviert werden, kann dies mit dem Partyschlater erfolgen. Die Absenkfunktion wird dann wieder am nächsten Tag zum üblichen Zeitpunkt aktiviert.

```
BETRIEBSMODUS
WINTER/SOMMER/URLAUB
```

Winterbetrieb: Warmwasserbereitstellung und Heizung sind in Betrieb. Der Heizkreisfrostschutz ist aktiv.

Sommerbetrieb: Die Warmwasserbereitstellung ist in Betrieb, die Heizung ist ausgeschaltet. Der Heizkreisfrostschutz bleibt aktiv.

Urlaubsbetrieb: Warmwasserbereitstellung und Heizung sind ausgeschaltet. Der Heizkreisfrostschutz bleibt aktiv.

Zusätzlich kann der Urlaubsbetrieb auch über die Taste auf dem Bedienfeld des Reglers ein- bzw. ausgeschaltet werden. Dazu muss die Taste mindestens 10 sec. gedrückt werden. Anschließend muss die Aufforderung im Reglerdisplay bestätigt werden.

```
STEILHEIT HEIZ-
KENNLINIE : 0,30...4,40
```

Je nach Gebäudetyp und Heizsystem kann die richtige Heizkennlinie eingestellt werden, siehe Diagramm Seite 14. Als Standardwert für Niedertemperaturheizsysteme ist eine Steilheit von 0,5 voreingestellt.

- **HINWEIS:**

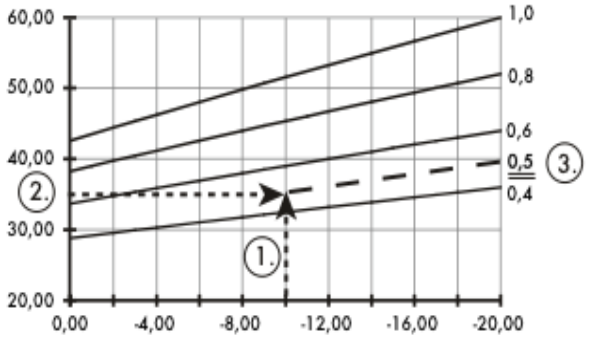
Die richtige Einstellung der Heizkennlinie hat eine große Auswirkung auf den Energieverbrauch:

Die Thermostate der Heizkörper müssen mind. auf die Soll-Raumtemperatur eingestellt sein. Zunächst sollte mit einer niedrigen Steilheit, z. B. 0,40 begonnen werden. Falls die Raumtemperatur nicht ausreichend ist, kann die Steilheit schrittweise erhöht werden, bis der gewünschte Temperaturkomfort erreicht ist.

```
HEIZUNG AUS BEI
XX K Ü.RAUMSOLL
```

Diese Funktion erlaubt es dem SOLAERA-System, überschüssige Solarerträge im Gebäude zu speichern. Indem die Wände und Decken des Gebäudes als Puffer genutzt werden, lässt sich wiederum Strom sparen. Ist der TR-CONTROL installiert, wird die Überhöhung der Raumtemperatur auf den eingestellten Wert begrenzt. Ist er nicht installiert, wird die Heizkreisvorlauftemperatur erhöht.

Heizkennlinien



Beispiel:

(1.) Standort: Trier (laut Tabelle: -10°C)

(2.) Temp. des Heizungssystems: VL 35°C/ RL 30°C

(3.) Aus dem Diagramm ergibt sich eine Steilheit der Heizkennlinie von 0,5.

(4.) Zunächst sollte die Steilheit etwas niedriger eingestellt werden und dann bei Bedarf schrittweise erhöht werden, s. vorige Seite.

Meteorologische Daten für die Heizzeit (Auswahl)

Stationen	t10	Stationen	t10	Stationen	t10	Stationen	t10
Baden- Württemberg		Rosenheim	-16	Braunschweig	-14	Worms	-12
Aulendorf	-16	Rothenburg o. d. T.	-14	Bremen-Flughafen	-12		
Baden-Baden	-12	Weiden	-16	Bremerhaven	-10	**Saarland**	
Badenweiler	-14	Würzburg	-12	Cuxhaven	-10	Saarbr.-St.Arnual	-12
Donaueschingen	-16			Ernden	-10	Saarbr.-Ensheim	-12
Freiburg im Brsg.	-12	**Brandenburg und Berlin**		Göttingen	-16		
Freudenstadt	-16	Berlin- Dahlem	-12	Hameln	-12	**Sachsen**	
Heidelberg	-10	Berlin- Ostkreuz	-14	Hannover- Flughafen	-14	Chemnitz	-16
Herrenalb, Bad	-14	Cottbus	-16	Lingen	-10	Dresden- Wahns- dorf	-14
Karlsruhe	-12	Frankfurt/ Oder	-16	Norderney	-10	Görlitz	-16
Mannheim	-12	Neuruppin	-14	Oldenburg	-10	Leipzig	-14
Pforzheim	-12	Potsdam	-14			Plauen	-16
Ravensburg	-14			**Nordrhein- Westfalen**		Torgau	-16
St. Blasien	-16	**Hessen**		Aachen	-12		
Stuttgart (Stadt)	-12	Darmstadt	-12	Brilon	-14	**Sachsen- Anhalt**	
Trochtelfingen	-18	Dillenburg	-12	Bonn-Firesdorf	-10	Gardelegen	-14
Tübingen	-16	Frankfurt (Stadt)	-12	Dortmund	-12	Halle- Kroellwitz	-14
Ulm	-14	Geisenheim	-10	Düsseldorf	-10	Magdeburg	-14
Villingen	-16	Gelnhausen	-12	Duisburg	-10	Salzwedel	-14
Wertheim	-14	Gießen	-12	Essen	-10	Wernigerode	-16
		Hersfeld, Bad	-14	Iserlohn	-12	Wittenberg	-14
Bayern		Kassel	-12	Kleve	-10		
Augsburg	-14	Nauheim, Bad	-14	Köln	-10	**Schleswig- Holstein u. Hamburg**	
Bamberg	-16	Weilburg	-12	Münster	-12	Hbg.-Fulsbüttel	-12
Bayreuth	-16	Wiesbaden	-10	Wuppertal	-12	Hbg.- Wandsbek	-12
Berchtesgaden	-16	Witzenhausen	-14			Husum	-10
Coburg	-14			**Rheinland-Pfalz**		Kiel	-10
Erlangen	-16	**Mecklenburg- Vorpommern**		Alzey	-12	List auf Sylt	-10
Garm.Partenk.	-18	Greifswald- Wieck	-12	Bergzabern	-12	Lübeck	-10
Kissingen, Bad	-14	Neustrelitz	-14	Bernkastel	-10	Schleswig	-10
Mittelberg	-18	Putbus	-10	Birkenfeld	-14	St. Peter	-10
Mittenwald	-16	Schwerin	-12	Blankenrath	-14	Travemünde	-12
München-Riem	-16	Waren	-12	Ems, Bad	-12		
Nördlingen	-16	Warnemünde	-10	Kreuznach, Bad	-12	**Thüringen**	
Nürnberg-Buchenb.	-16			Neustadt/ Weinstr.	-10	Artern	-14
Oberstdorf	-20	**Niedersachsen und Bremen**		Neuwied-Oberbieber	-12	Erfurt Binbersleben	-14
Passau	-14	Borkum	-10	Nürburg	-14	Gera- Leumnitz	-14
Regensburg	-16	Braunlage	-16	Trier (Stadt)	-10	Jena	-14

t10 übergreifendes Zweitagesmittel der tiefsten Lufttemperaturen zehnmal in 20 Jahren (Berechnungsgrundlage in DIN 4701)

4.6 Funktionen zum Betrieb der Wärmepumpe (Eingabe Wärmepumpe)

```
HAUPTMENÜ 12:34
EINGABE WÄRMEP.
```

Der SOLAERA-Kombispeicher ist mit einem Elektro-Heizstab ausgestattet, der in Ausnahmefällen die Wärmeversorgung des Systems sicherstellt. Ein solcher Fall kann eintreten, wenn die Wärmepumpe aufgrund eines Mangels an Niedertemperaturwärme nicht genügend Wärmeleistung liefert, aber auch wenn die Wärmepumpe aufgrund einer Störung gesperrt wird oder ganz ausfällt. In diesen Fällen wird der Elektro-Heizstab für die Sicherstellung der Warmwasserversorgung automatisch zugeschaltet.

```
HEIZSTAB RESERVE
FÜR HEIZG.: EIN/AUTO/AUS
```

Mit dieser Einstellung wird festgelegt, ob der Heizstab im Bedarfsfall nicht nur automatisch für die Warmwasserversorgung, sondern darüber hinaus auch für den Heizbetrieb aktiviert wird (Nachheizen des Pufferbereichs).

AUTO (Voreinstellung): Der Elektro-Heizstab springt an, falls die Eisspeichertemperatur unter – 12 °C sinkt und gleichzeitig der Pufferbereich des SOLUS um einen bestimmten Wert unter der Soll-Temperatur liegt.

EIN: Der Elektro-Heizstab springt immer bei (evtl. nur kurzzeitiger) Unterschreitung der Soll-Puffertemperatur an, unabhängig von der Eisspeichertemperatur. Diese Funktion hat längere Laufzeiten des Heizstabs zur Folge und sollte i. d. R. nicht aktiviert werden.

AUS: Der Heizstab springt nie für die Nachheizung des Heizungspufferbereichs an. Eine evtl. Fehlfunktion des Systems wird auf diese Weise am schnellsten entdeckt.

4.7 Servicemenü

4.7.1 Einstellungen im Servicemenü

```
HAUPTMENÜ 12:34
SERVICE
```

Im Servicemenü können verschiedene Einstellungen vorgenommen werden, die bei der Inbetriebnahme oder im Servicefall benötigt werden.

```
UHRZEIT      12:34
OK: STD/MIN  +/-
```

Hier kann die Uhrzeit eingestellt werden. Mit „+" und „-" können zuerst die Stunden und nach Bestätigung mit OK, die Minuten eingestellt werden.

```
DATUM
FR  23.10.2009
```

Hier kann das Datum eingestellt werden. Mit „+" und „-" wird zuerst das Jahr eingestellt (Bestätigung mit OK), danach der Monat und der Tag (jeweils Bestätigung mit OK). Der Wochentag wird automatisch ermittelt.

```
ANLAGE AUS (MIT
FROSTSCHUTZ) JA/NEIN
```

Alle Ausgänge des SOLAERA-Systemreglers werden ausgeschaltet. Frostschutz im Heizkreis und im Kombispeicher ist gewährleistet.

Im Unterschied dazu läuft in Urlaubsfunktion (s. Abschnitt 4.5.2) die Solaranlage (ohne Wärmepumpe) weiter.

4.7.2 Handbetrieb

Für verschiedene Servicearbeiten kann es notwendig sein, einzelne Komponenten manuell ein- oder auszuschalten.

- **ACHTUNG:**

Änderungen der Einstellungen im Handbetrieb können zu gravierenden Funktionsfehlern der Anlage führen. Sie sollten daher i. d. R. nur vom Fachbetrieb vorgenommen werden.

```
HANDBETRIEB?
```

Durch Bestätigen mit OK gelangt man zu den verschiedenen Reglerausgängen, die sich alle einzeln schalten lassen.

In der Regel stehen die Funktionen AUTO, EIN und AUS zur Verfügung. Bei drehzahlgesteuerten Pumpen besteht die Wahl zwischen AUTO und MANU, wobei in letzterem Fall ein weiterer Menüpunkt folgt, in dem die gewünschte Drehzahl vorgegeben werden kann.

Beispiel: Handbetrieb Solarpumpe

```
PUMPE SOLAR-SOLUS
AUTO/EIN/AUS
```

Auto	Der Regler übernimmt die Steuerung des Ausgangs automatisch.
Ein	Die Solarpumpe ist dauernd eingeschaltet.
Aus	Die Solarpumpe ist dauernd ausgeschaltet.

Die Einstellungen im Handbetrieb haben Priorität. Das heißt, die betreffende Pumpe, das Ventil oder der Mischer können geschaltet werden, auch wenn die jeweilige Funktion in einem anderen Menüpunkt deaktiviert wurde.

4.7.3 Schutzfunktion gegen Festsetzen

Als Schutzfunktion gegen Festsetzen der Motoren schaltet der SOLAERA-Systemregler alle davon betroffenen Pumpen für eine Minute pro Tag ein und öffnet und schließt den Heizkreismischer einmal. Die Schutzfunktion wird dann aktiv, wenn die jeweiligen Geräte während der letzten 24 h nicht mehr in Betrieb waren.

- **HINWEIS**

Die Ausgänge für Warmwasser-Nachheizung und Wärmepumpe werden bei Aktivierung von "Ein" automatisch nach 10 Minuten in den "Auto"-Betrieb zurückgeschaltet.

- **ACHTUNG**

Die manuelle Einschaltung (Handbetrieb) darf nur kurzzeitig und nur zu Testzwecken erfolgen. Ein dauerhaftes Einschalten kann zu Beschädigungen der Anlage führen, da die Sicherheitsfunktionen außer Betrieb sind.

5 Probleme und Lösungen

5.1 Störungsmeldungen

5.1.1 Temperaturfühlerfehler

Bei allen Störungen blinkt die rote Warn-LED und eine Störungsmeldung erscheint im Display. Eine Fühlerunterbrechung wird im Display signalisiert durch:

```
UNTERBRECHUNG
FÜHLER NR. ...
```

Der Kurzschluss eines Fühlereingangs wird signalisiert durch:

```
KURZSCHLUSS
FÜHLER NR. ...
```

⇨Die Regelereinstellung sowie der elektrische Anschluss und der Fühler sind durch einen Fachbetrieb zu prüfen und gegebenenfalls ist der Fühler auszutauschen.

5.1.2 Wärmepumpestörungen

Die beiden folgenden Störungsmeldungen werden durch die interne Drucküberwachung der Wärmepumpe ausgelöst. Bitte Installationsbetrieb rufen.

```
STÖRUNG WP
DRUCK ZU HOCH
```

```
STÖRUNG WP
DRUCK ZU TIEF
```

```
STÖRUNG WP
HEISSGAS
```

Diese Störungsmeldungen wird durch die interne Temperaturüberwachung der Wärmepumpe ausgelöst. Sie hat eine automatische Sperre der Wärmepumpe von 2 Stunden zur Folge.

⇨Tritt der Fehler wiederholt auf, so ist der Kundendienst zu benachrichtigen.

Die Störung der Wärmepumpenüberwachung wird im Display signalisiert durch:

```
STÖRUNG
ÜBERWACHUNG WP
```

5.1.3 System- und Bauteilüberwachung

Eine Systemstörmeldung wird im Display signalisiert durch:

```
SYSTEM-
STÖRUNG: ...
```

Mit der Systemstörmeldung wird auch eine Störungsnummer mit ausgegeben.

Die Überwachung der Bauteile kann im Servicemenü des Reglers unter „Störüberwachung" ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Störungsnummer 101

Der Umgebungstemperaturfühler F16 hat eine Störung.

⇨Der elektrischer Anschluss und der Fühler sind zu prüfen und gegebenenfalls ist der Fühler auszutauschen (Fachbetrieb).

Störungsnummer 201

Der Heizkreismischer M2 hat eine Störung: der Mischer schließt nicht mehr oder hat eine Leckage. Mit dem Auslösen der Störung wird aus Sicherheitsgründen der Wärmepumpenbetrieb gesperrt. Bitte Installationsbetrieb rufen.

Störungsnummer 301

Der Kollektorfühler F1 hat eine Störung. Mit dem Auslösen der Störung wird aus Sicherheitsgründen die gesamte Anlage gesperrt.

⇨Der elektrischer Anschluss und der Fühler sind zu prüfen und gegebenenfalls ist der Fühler auszutauschen (Fachbetrieb).

Störungsnummer 401

⇨Das Umschaltventil Solarkreis U1 hat eine Störung. Bitte Installationsbetrieb rufen.

5.1.4 Keine Anzeige

Ist keine Anzeige auf dem Display und keine LED leuchtet, ist die Stromversorgung unterbrochen.
⇨Die Sicherungen der Heizungsanlage kontrollieren. Verbraucherkreise auf Kurzschluss überprüfen (Fachbetrieb).

⇨Geht der Regler nach Einschalten der Spannungsversorgung kurz an und sofort wieder aus, deutet dies auf einen falsch angeschlossenen Einstrahlsensor hin. Bitte Installationsbetrieb rufen.

5.2 Elektro-Heizstab

Der Elektro-Heizstab ist mit einem Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) ausgestattet, der bei Versagen der Regelungstechnik (Thermostat, Regler) die Stromzufuhr zum Elektro-Heizstab unterbricht. Er darf erst durch einen Fachmann wieder eingeschaltet werden, nachdem der Fehler behoben wurde.

5.3 Fehlerbehebung durch Anlagenbesitzer

Problem:	**Ursache:**	**Behebung:**
Kein warmes Warmwasser:		
	Regler ist falsch eingestellt.	Warmwassertemperatur und Zeitprogramm überprüfen und ggf. Einstellungen korrigieren.
	Regler ist falsch eingestellt.	Sicherstellen, dass nicht "Urlaub" (Eingabe Heizung) oder "Anlage ganz aus" (Service-Menü) eingestellt ist.
	WW-Mischer zu tief eingestellt.	Stellrad am Warmwassermischer auf höheren Wert stellen. ... ansonsten: Installationsbetrieb rufen
Problem mit der Heizungsanlage:		
Raumtemperatur ist bei niedriger Außentemperatur zu hoch oder bei hoher Außentemperatur zu niedrig.	Regler ist falsch eingestellt.	Einstellwerte für die Heizgrenze (Tag/Nacht) überprüfen und ggf. anpassen. Auch die Zeitfenster der Nachtabsenkung / Nachtabschaltung überprüfen (Eingabe Heizung). ... ansonsten: Installationsbetrieb rufen
Alle Räume sind kalt, die Heizung scheint außer Betrieb zu sein.	Regler auf „URLAUB" oder „SOMMER"	Einstellung prüfen (Menüpunkt „Eingabe Heizpreis", ggf. „WINTER" aktivieren
	Raumbedienteil TR-CONTROL ist falsch eingestellt.	Überprüfen, ob am TR-CONTROL die Funktion "Lüften" aktiviert ist, ggf. wieder in normalen Heizungsbetrieb wechseln.
	Regler ist falsch eingestellt.	Sicherstellen, dass nicht "Anlage ganz aus" (Service-Menü) eingestellt ist. ... ansonsten: Installationsbetrieb rufen
Kollektoren/Solarkreis:		
(Alle) Kollektoren sind beschlagen	Im Kollektor hat sich beim Abkühlen der Außenluft Kondensat gebildet.	Dies ist keine Störung, sondern tritt (vor allem während der Heizperiode) im Normalbetrieb auf. Aus diesem Grund sind alle Komponenten des Kollektors kondensatbeständig.
Die Kollektoren eines von zwei Kollektorfeldern sind beschlagen, das andere Kollektorfeld ist kondensatfrei	Unterschiedliche Temperaturverhältnisse in den beiden Kollektorfeldern	Durch unterschiedliche Neigung und Ausrichtung der Kollektoren kann bei tiefen Soletemperaturen und gleichzeitigem Sonnenschein in einem Feld der Taupunkt unterschritten sein, und im anderen nicht. Falls gleiche Ausrichtung oder nur ein einzelner Kollektor beschlagen → Installationsbetrieb rufen.
Aus den Kollektoren tritt Wasser aus	Im Kollektor hat sich beim Abkühlen der Aussenluft Kondensat gebildet.	Dies ist keine Störung, sondern tritt (vor allem während der Heizperiode) im Normalbetrieb auf. Es ist ein Zeichen für hohen und effizienten Wärmeentzug aus der Luft.
Kollektorventilatoren sind nachts unangenehm laut.	Keine Drehzahlabsenkung programmiert.	Am Regler kann (für ein bestimmtes Zeitfenster, z. B. nachts) eine Drehzahlabsenkung des Ventilatorbetriebs eingestellt werden (Eingabe Solar). Gleichzeitig sollte die Nachtabschaltung der Heizung aktiviert werden, falls noch nicht der Fall (Menü Eingabe HK1). Dadurch wird der Stromverbrauch minimiert.
Ein einzelner Kollektor ist im Ventilatorbetrieb unangenehm laut.	Verschmutzung durch Blätter, etc.	→ Installationsbetrieb rufen

6 Notbetriebsfunktionen

Im Falle eines Ausfalls des Systemreglers oder der Wärmepumpe kann über Notbetriebsfunktionen der Heizbetrieb sichergestellt werden.

6.1 Notbetrieb ohne Wärmepumpe

Bei defekter oder ausgebauter Wärmepumpe möglich, auch bei Betrieb der Anlage ohne Kollektoren:

⇨ ggf. Servicemenü: WP-BETRIEB auf „AUS" stellen (kann nur von Fachbetrieb vorgenommen werden)

⇨ Menü „Eingabe Wärmepumpe": HEIZSTAB RESERVE auf „EIN" stellen

6.2 Notbetriebsschalter bei Reglerausfall

Im Falle eines Totalausfalls des Systemreglers kann über die Notbetriebsfunktion des SOLAERA-Energiezentrums der Heizbetrieb sichergestellt werden.

Die Notfunktion darf nur durch einen Fachbetrieb aktiviert werden.

6.3 Reparaturen und Rücknahme

6.3.1 Service-Partner

Reparaturarbeiten an SOLAERA-Systemkomponenten dürfen nur von geschulten und fachkundigen Consolar Service-Partnern durchgeführt werden.

Durch fremden oder unsachgemäßen Eingriff in die Komponenten wird der Gewährleistungsanschluss verwirkt.

6.3.2 Rücknahmeerklärung

Consolar nimmt die SOLAERA-Systemkomponenten am Ende einer langen Lebensdauer zurück. Hierzu werden die Produkte auf Palette befestigt und verladefähig für einen LKW mit Hebebühne aufgestellt und Consolar zu Abholung informiert.

- **HINWEIS:**

Die in der Technischen Dokumentation gemachten Angaben und Hinweise erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und ersetzen nicht die fachgerechte Planung. Änderungen und Irrtum vorbehalten.

Technik-Hotline: 069 – 74 09 328-33
normaler Telekom-Tarif

Consolar Solare Energiesysteme GmbH
Unternehmensbereich Solare Heizungssysteme
Strubbergstraße 70
D - 60489 Frankfurt
Fon: 069-7409328-0
Fax: 069-7409328-50
info@consolar.com
www.consolar.com

CONSOLAR Produkte und Beratung erhalten Sie bei:

Stand 03/2010
Änderungen und Irrtum vorbehalten.

Stand 02/2010 Art. Nr. TDMA800_DE SOLAERA

SOLAERA

Das Solarheizsystem zur Vollversorgung

Stand Februar 2010

Anwendung • Einsatz

- Solare Energieversorgung eines Einfamilienhauses: gegenüber herkömmlichem Heizsystem bis zu 85 % reduzierter Verbrauch (15 % elektrischer Strom)
- Komplettsystem mit optimal aufeinander abgestimmten Komponenten: 20 – 25 m² (Apertur) Hybridkollektoren, Energiezentrum mit Wärmepumpe, Systemregler und Latentspeicher, Kombispeicher 1000 l
- Für Niedertemperatur-Flächenheizsysteme
- Gesamtwärmebedarf bis zu 13'000 kWh/a (in Kombination mit LENIUS CP bis zu 23'000 kWh/a)

Besondere Vorteile

- Einzige Wärmequelle: Hybridkollektoren, keine fehleranfällige Kombination unterschiedlicher Systeme (z. B. Kollektoren + Außenluftmodul oder Erdsonde)
- Wärme bei jedem Wetter durch Hybridkollektoren mit Wärmeentzug aus Luft und Feuchtigkeit
- Wärme auch Nachts durch verlustfreie Speicherung in Latentspeicher
- Günstig in der Anschaffung: keine Erdwärmesonde nötig, anschlussfertiges Energiezentrum
- Günstig im Betrieb: geringerer Stromverbrauch als herkömmliche Wärmepumpensysteme
- Geprüftes System (ITW-Test, Solar Keymark)
- Geringer Platzbedarf
- Hygienische Warmwasserbereitung dank Durchlauferhitzerprinzip

Technische Dokumentation
Montage- und Betriebsanleitung

1 PLANUNGSHILFEN 2
1.1 Bestimmungsgemäßer Zweck 2
1.2 Installationsvoraussetzungen 2
1.3 Auslegung 3
1.4 Systemumfang 3
1.5 SOLAERA-Hybridkollektoren 4
1.6 SOLAERA-Energiezentrum 6
1.7 SOLUS II 1050 L 7
1.8 SOLAERA-Systemregler 7
1.9 Kombination mit Zimmerofen 7
1.10 Hydraulisches Anlagenschema 8

2 TECHNISCHE DATEN 9
2.1 SOLAERA-Energiezentrum 9
2.2 Pumpenkennlinien 10
2.3 Frostschutzmittel - Gefahrhinweis 10
2.4 Kombispeicher SOLUS II 1050 L 10
2.5 SOLAERA-Hybridkollektor 11
2.6 SOLAERA-Systemregler 12
2.7 Sicherheitsdatenblatt Frostschutzmittel 13
2.8 EG-Konformitätserklärung 14

3 MONTAGE: HYBRIDKOLLEKTOR 15
3.1 Sicherheitshinweise 15
3.2 Aufdachmontage dachparallel mit Dachhaken 16
3.3 Aufdachmontage 20°/30°/40°angehoben mit Dachhaken 20
3.4 Frei- und Flachdachmontage 60° angehoben 23
3.5 Fassadenmontage 27
3.6 Hydraulischer Anschluss der Kollektoren 30
3.7 Elektrischer Anschluss der Kollektoren 31

4 MONTAGE: SPEICHER 34
4.1 Vor dem Anschluss 34
4.2 Transport 34
4.3 Lagerung 34
4.4 Aufstellung 34
4.5 Hydraulischer Anschluss 34
4.6 Montage des Elektro-Heizstabes 36
4.7 Befüllen Trinkwasserkreis 36
4.8 Anziehen der Dämmung 37
4.9 Montage der Temperaturfühler 39

5 MONTAGE: ENERGIEZENTRUM 39
5.1 Transport 39
5.2 Lagerung 39
5.3 Aufstellung 39
5.4 Hydraulischer Anschluss 39
5.5 Integration eines Feststoffkessels 43
5.6 Elektrischer Netzanschluss 43
5.7 Anschluss weiterer Systemkomponenten 46

6 BEDIENUNG UND FUNKTIONEN DES REGLERS 51
6.1 Bedienung des Reglers 51
6.2 Anzeigewerte (Temperatur- und Bilanz-werte) 53
6.3 Anlagenvarianten und Funktionen 53
6.4 Funktionen zum Betrieb der Solaranlage (Eingabe Solar) 54
6.5 Funktionen zum Betrieb der Warmwasserbereitung (Eingabe Wasser) 54
6.6 Ertragsmessung (Eingabe Bilanz) 56
6.7 Funktionen zum Betrieb der Heizung 56
6.8 Funktionen zum Betrieb der Wärmepumpe (Eingabe Wärmepumpe) 60
6.9 Funktionen zum Betrieb des Feststoffkessels (Eingabe FSK) 60
6.10 T-PRO 2 61
6.11 Servicemenü 61

7 INBETRIEBNAHME 63
7.1 Allgemeine Hinweise 63
7.2 Heizkreis füllen (Heizungsanlage, Kombispeicher und Energiezentrum) 63
7.3 Latentspeicher füllen 65
7.4 Solarkreis füllen (Kollektorfeld, Solar-Wärmetauscher und Energiezentrum) 66
7.5 Elektrische Inbetriebnahme der Wärmepumpe 68
7.6 Strommessung Kollektorlüfter 68
7.7 Hydraulischer Abgleich 69
7.8 Inbetriebnahme Regler 70
7.9 Inbetriebnahme-Checkliste 70

8 PROBLEME UND LÖSUNGEN 71
8.1 Störungsmeldungen 71
8.2 Elektro-Heizstab 72
8.3 Fehlerbehebung durch Anlagenbesitzer 73
8.4 Fehlerbehebung durch Installateur 74

9 NOTBETRIEBSFUNKTIONEN 77
9.1 Notbetrieb ohne Wärmepumpe 77
9.2 Notbetriebsschalter bei Reglerausfall 77

10 SERVICE-ARBEITEN 78
10.1 Entleeren der Anlage 78
10.2 Kontrolle und Wartung 78
10.3 Reparaturen und Rücknahme 80

1 Planungshilfen

1.1 Bestimmungsgemäßer Zweck

SOLAERA ist ein innovatives, solares Heizungssystem zur vollständigen Beheizung und Warmwasserversorgung von Ein- und Zweifamilienhäusern. Die verschiedenen Komponenten des Systems (SOLAERA-Hybridkollektoren, SOLAERA-Energie-zentrum und Kombispeicher SOLUS II 1050 L) sind genau aufeinander abgestimmt und können während vieler Jahre wertvolle Primärenergie einsparen. Voraussetzung dafür ist eine korrekte Planung und die fachgerechte Montage der gesamten Anlage.

Die Einhaltung sämtlicher Montagevorschriften und Einsatzgrenzen ist Voraussetzung für die erweiterte Gewährleistung durch Consolar.

Alle SOLAERA-Systemkomponenten sind ausschließlich für den in dieser Technischen Dokumentation beschriebenen Zweck bestimmt. Andere Verwendungen bedürfen einer ausdrücklichen Zustimmung des Herstellers.

1.2 Installationsvoraussetzungen

1.2.1 Klima

SOLAERA kann grundsätzlich in allen Klimaregionen Deutschlands eingesetzt werden. Ausgenommen sind besonders schneereiche Gebiete (siehe Abschnitt 1.5.7, Seite 5) sowie Gebiete mit stark korrosiver Luft (z. B. Industrieabluft).

1.2.2 Heizsystem

SOLAERA ist ausschließlich für Niedertemperatur-Heizsysteme mit einer maximalen Vorlauftemperatur von 35 °C ausgelegt (z.B. Fußbodenheizung, Wandflächen- oder Deckenheizsysteme, etc.).

Sämtliche Komponenten des Heizsystems müssen sauerstoffdiffusionsdicht gem. DIN 4726 sein. Insbesondere bei Altinstallationen kann aus diesem Grund eine Systemtrennung erforderlich sein.

Es wird ein einziger gemischter Heizkreis unterstützt.

Die Kombination mit einem wasserführenden Pellets- oder Holzkaminofen (z.B. Consolar LENIUS CP/CL) ist möglich.

1.2.3 Platzbedarf, Montageanordnung

Für das Kollektorfeld muss ausreichend Fassaden- bzw. Standfläche zur Verfügung stehen.

Kollektorfläche: ca. 20 – 25 m² (Aperturfläche). Je grösser die Kollektorfläche, desto grösser ist die Energieeinsparung (siehe Auslegung, Abschnitt 1.3).

Neigungswinkel: 60 – 90°, dadurch optimale Nutzung der Sonneneinstrahlung während der Heizperiode. Schnee muss sicher abrutschen können! In schneearmen Regionen sind geringere Neigungswinkel (bis 45°) möglich.

Werden Kollektoren bei Flachdachmontage oder Freiauf ständerung hintereinander platziert, so ist ein Mindestabstand von ca. 6 m zwischen den Kollektoren einzuhalten, um eine gegenseitige Verschattung zu verhindern (der genaue Abstand ist abhängig von der Ausrichtung und dem jeweiligen Breitengrad und muss individuell ermittelt werden).

Bei Dachmontage ist darauf zu achten, dass durch die Kollektorventilatoren keine Abluft aus dem Kamin eingesaugt werden kann.

Erhöhter Platzbedarf der Solarleitung durch größeren Leitungsquerschnitt und größere Dämmschichtdicke gegenüber einer normalen Solarleitung (siehe Abschnitt 1.2.6).

Standfläche im Keller für Kombispeicher und Energiezentrum: mind. 3,00 x 1,50 m bei einer Raumhöhe von mindestens 2,10 m. Die minimale Türbreite zum Einbringen des Systems beträgt 85 cm (Speicher) bzw. 80 cm (Energiezentrum).

Der Aufstellungsraum muss ein freies Mindestluftvolumen (d. h., nach Abzug der Einbauten) von 7,4m³ aufweisen. Falls der Raum kleiner ist, muss durch eine nicht verschließbare Öffnung das Volumen sicher gestellt sein (Sicherheitsvorschrift für den Fall von Kältemittelaustritt).

Die Kollektoren müssen im Verhältnis zum Energiezentrum so installiert sein, dass der untere Anschluss der Kollektoren mindestens so hoch ist, wie das Energiezentrum. Andernfalls kann bei Stagnation der Anlage Dampf in das Energiezentrum eindringen und Komponenten beschädigen. Falls diese Anordnung nicht möglich ist, muss durch andere Maßnahmen wie Fassadenmontage mit Abschattung im Sommer oder Kühleinrichtung bzw. –funktion Stagnation sicher ausgeschlossen werden.

1.2.4 Installationsbetrieb

Installationsfachbetriebe müssen Fachkenntnissen in der Heizungs-, Wärmepumpen- und Solartechnik sowie Elektrotechnik aufweisen. Voraussetzung für die Installation und Wartung von SOLAERA ist die Absolvierung einer entsprechenden Schulung durch Consolar. Evtl. Servicearbeiten am Kältekreis dürfen nur vom ausgebildeten und zertifizierten (z. B. gemäß F-Gase-Verordnung) Kältefachmann ausgeführt werden. Consolar unterhält hierzu ein Servicepartner-Netz.

1.2.5 Hydraulischer Anschluss

Der hydraulische Anschluss der Kollektorfelder muss mit 28 mm Cu-Rohr (Glattrohr 28x1 mm) ausgeführt werden. Edelstahl-Wellrohr ist aufgrund des höheren Druckverlustes bei tiefen Soletemperaturen nicht geeignet. Die maximal zulässige Leitungslänge beträgt 20 m (ein Weg).

Die Anschlüsse zwischen Kombispeicher und Energiezentrum sowie zur Heizungsanlage werden mit 22 mm Cu-Rohr ausgeführt.

1.2.6 Isolierung der Solarleitung

Um Kondensatbildung bei tiefen Soletemperaturen zu verhindern, ist eine lückenlose, luftdichte Isolierung der Solarleitung erforderlich. Rohrschellen nicht direkt um das Rohr montieren, sondern außen um die Isolierung, oder isolierte Rohrschellen verwenden.

Das verwendete Dämmmaterial muss für einen Temperaturbereich von -20 bis +150 °C geeignet sein. Zur Minimierung von Energieverlusten und Vermeidung von Kondensat wird eine Dämmschichtdicke von mindestens 25 mm vorgeschrieben. Der daraus resultierende Gesamtquerschnitt der Solarleitung von mind. 80 x 160 mm muss bauseits berücksichtigt werden.

Ein geeignetes Isolationsset ist als Zubehör erhältlich (ZB120).

Im Freien muss die Solarleitung ausreichend gegen Witterungseinflüsse (UV-Strahlung, Feuchtigkeit, etc.) und Tierverbiss (Vögel, Marder, etc.) geschützt werden. Die Anbringung geeigneter Schutzrohre aus PE oder Aluminium wird empfohlen.

1.2.7 Elektrischer Anschluss

Für den Betrieb des SOLAERA-Systems ist ein 400 V Drehstromanschluss erforderlich (max. 14 kW Anschlussleistung, davon 6 kW für die Wärmepumpe), sowie ein 230 V Wechselstromanschluss (1 kW Anschlussleistung). Im Regler kann der gleichzeitige Betrieb von Wärmepumpe und Elektroheizstab gesperrt werden, dann beträgt die max. Anschlussleistung 8 kW (bei 8 kW-Heizstab).

HINWEIS

Der Drehstromanschluss muss permanent verfügbar sein. Sogenannte "Wärmepumpen-Tarife" mit zeitweiliger Unterbrechung der Stromzufuhr sind für SOLAERA nicht zugelassen! Nähere Informationen dazu erteilt der örtliche Netzbetreiber.

Elektrische Wärmepumpen können anmeldepflichtig sein. Nähere Informationen dazu erteilt ebenfalls der örtliche Netzbetreiber.

Bei der Montage des Energiezentrums und der Kollektoren sind Elektroinstallationsarbeiten auszuführen, siehe Abschnitte 3,4, 5 und 6.

1.2.8 Maßnahmen zur Schallreduktion

Zur Reduzierung und Vermeidung von Körperschall sind geeignete Maßnahmen vorzusehen, insbesondere bei Montage auf oder an gut schallübertragenden Gebäudekomponenten (z. B. in Holzhäusern). Dies betrifft sowohl die SOLAERA-Hybridkollektoren als auch das SOLAERA-Energiezentrum.

1.2.9 Estrich-Trocknung

Die Heizleistung von SOLAERA ist i. d. R. nicht ausreichend zu Estrich-Trocknung. Diese muss daher mit bauseitig aufgestellten mobilen Heizgeräten durchgeführt werden.

1.3 Auslegung

1.3.1 Wärmebedarf und Heizlast

Der gesamte Wärmebedarf für Heizung und Warmwasserbereitung darf 13'000 kWh/Jahr nicht überschreiten.

Die max. Heizlast des Gebäudes darf 8 kW nicht übersteigen.

Bei Kombination mit einem wasserführenden Pellets-Kaminofen LENIUS CP erhöht sich der zulässige Gesamtwärmebedarf auf max. 23'000 kWh/Jahr. Die max. Heizlast des Gebäudes darf in diesem Fall 12 kW nicht übersteigen.

1.3.2 Größe des Kollektorfeldes

Der jährliche Strombedarf einer SOLAERA-Anlage hängt wesentlich von der installierten Anzahl der Kollektoren ab. Die Größe der Aperturfläche bestimmt den Ertrag an Solarenergie bzw. Niedertemperaturwärme, mit der das System versorgt wird.

Einige Beispiele für typische Kollektorfelder:

Anzahl Kollektoren	Aperturfläche	Bruttofläche
8 Kollektoren	18,4 m²	21,7 m²
9 Kollektoren	20,7 m²	24,4 m²
10 Kollektoren	23 m²	27,1 m²
11 Kollektoren	25,3 m²	29,8 m²
12 Kollektoren	27,6 m²	32,5 m²

HINWEIS

SOLAERA wird maximal mit 14 und mindestens mit 7 SOLAERA-Hybridkollektoren betrieben.

1.3.3 Dimensionierungskatalog

Um den jährlichen Stromverbrauch für Heizung und Warmwasserbereitung abzuschätzen, steht ein detaillierter Dimensionierungskatalog zur Verfügung. In Abhängigkeit von Standort (Klimazone), Anzahl und Ausrichtung der Kollektoren sowie Heizwärmebedarf des Gebäudes kann mit Hilfe von Diagrammen der zu erwartende Gesamtstromverbrauch ermittelt werden.

1.4 Systemumfang

- Spezielle SOLAERA-Hybridkollektoren, ca. 20 – 25 m² Aperturfläche, inkl. Montageset für unterschiedliche Montagearten
- SOLAERA-Energiezentrum, inkl. Wärmepumpe, Armaturen, Pumpen und SOLAERA-Systemregler für Solar- und gemischten Heizkreis sowie 320 l Latentspeicher
- SOLAERA-Kombispeicher SOLUS II 1050 L, optimiert für den Betrieb mit Wärmepumpen
- Frostschutzmittel Fertigmischung für -25 °C, (auf Basis Ethylenglykol)
- 80 l Ausdehnungsgefäß für Solarkreis
- Außentemperatur- und Kollektorfühler
- Einstrahlungssensor
- Raumbedienteil TR-CONTROL (Zubehör)
- Wärmemengenzähler, Stromzähler, etc. (als Zubehör erhältlich)

Der detaillierte Lieferumfang und das angebotene Zubehör ist der Preisliste zu entnehmen.

Auf Anfrage steht ein ausführlicher Ausschreibungstext zur Verfügung.

1.5 SOLAERA-Hybridkollektoren

1.5.1 Funktionsweise

Im SOLAERA-System kommen speziell entwickelte Solar-Luft-Hybridkollektoren zum Einsatz. Sie liefern sowohl bei Sonneneinstrahlung als auch bei bedecktem Himmel und nachts Erträge.

Möglich wird dies durch eingebaute Ventilatoren, die bei entsprechender Witterung Umgebungsluft durch die Kollektoren strömen lassen. Dabei wird Außenluft auf der Rückseite der Kollektoren angesaugt, über einen speziellen, mit dem Absorber fest verbundenen Luftwärmetauscher geführt und auf der Vorderseite der Kollektoren wieder ausgeblasen. Die gewonnene Niedertemperaturwärme wird durch die Wärmepumpe verwertet oder im Latentspeicher gespeichert.

1.5.2 Montagearten

Je früher der Architekt bei einem Neubau das SOLAERA-System in die Planung einbezieht, desto besser können die SOLAERA-Hybridkollektoren in die Gebäudehülle integriert werden. Anregungen und Beispiele dafür stehen bei Consolar zur Verfügung.

Der SOLAERA-Hybridkollektor kann wie folgt montiert werden:

- Schrägdachmontage mit mindestens 60° Kollektorneigung, ggf. angehoben
- Flachdachaufständerung mit 60°
- Aufständerung auf dem Boden, z.B. im Garten, mit 60° Kollektorneigung
- Fassadenmontage 90°

Eine Indachmontage ist nicht möglich.

▶ **HINWEIS**

In schneereichen Regionen wird eine Kollektorneigung von mehr als 60° empfohlen!

In schneearmen Regionen sind geringere Kollektorneigungen als 60° zulässig (bis 45°), wenn – ggf. durch Schneeentfernen - sichergestellt ist, dass die Luftaustrittsöffnungen des Kollektors permanent schneefrei sind. Bei einer Behinderung/Verstopfung der Öffnungen oder bei Bedeckung der Glasabdeckung bei gleichzeitigem Sonnenschein muss die Energieversorgung vom System durch die Zuschaltung eines Elektro-Heizstabes sichergestellt werden. Dies verursacht einen erhöhten Stromverbrauch und kann die geforderte Heizleistung verringern.

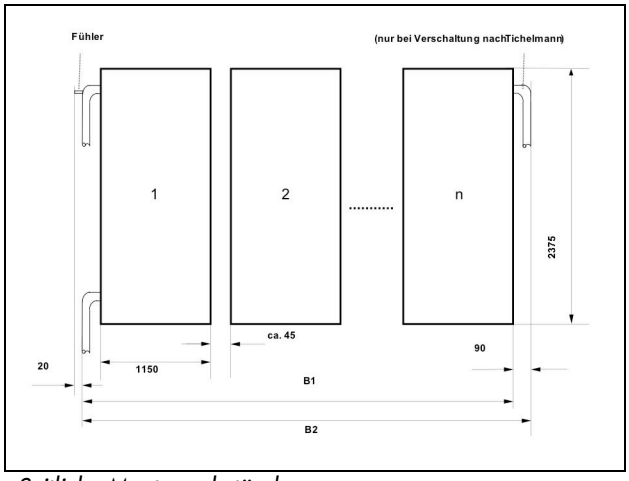
Beispiel: parallele Schrägdachmontage 60°

Beispiel: Fassadenintegration

Beispiel: Bodenaufständerung 60°

1.5.3 Kollektorfelder

Die Kollektoren können direkt über- oder nebeneinander montiert werden. Dabei sind folgende Montageabstände zu beachten:



Seitliche Montageabstände

Der nachfolgenden Tabelle kann die resultierende Gesamtbreite der unterschiedlichen Kollektorfelder entnommen werden (jeweils ohne den zusätzlichen Überstand des Kollektorfühlers von 20 mm):

Anzahl	B1		B2	
Kollektoren	[mm]	[m]	[mm]	[m]
1	1240	1.24	1330	1.33
2	2435	2.44	2525	2.53
3	3630	3.63	3720	3.72
4	4825	4.83	4915	4.92
5	6020	6.02	6110	6.11
6	7215	7.22	7305	7.31
7	8410	8.41	8500	8.50
8	9605	9.61	9695	9.70
9	10800	10.80	10890	10.89
10	--*	--*	12085	12.09
11	--*	--*	13280	13.28
12	--*	--*	14475	14.48

* Ab 10 Kollektoren ist eine Verrohrung nach Tichelmann zwingend erforderlich.

B1: Breite des Kollektorfeldes bei einseitigem Anschluss

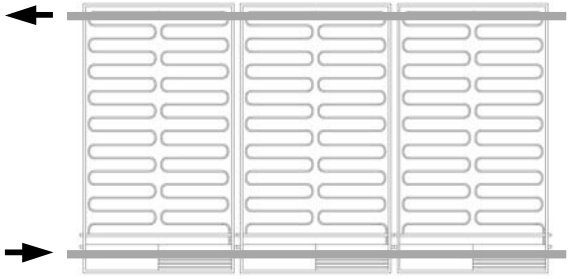
B2: Breite des Kollektorfeldes bei beidseitigem Anschluss (Verrohrung nach Tichelmann)

▸ **HINWEIS**

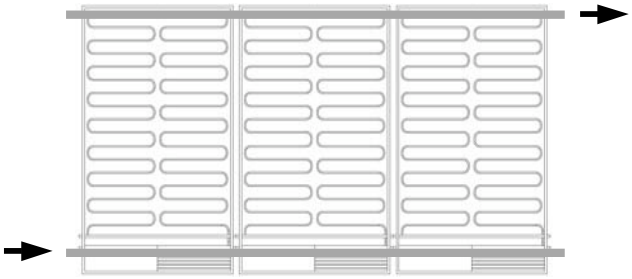
Zwischen SOLAERA-Hybridkollektor und Dachhaut bzw. Fassade muss ein freier Abstand von mindestens 80 mm eingehalten werden, um das ungehinderte Ansaugen von Umgebungsluft zu ermöglichen.

1.5.4 Feldhydraulik

Die SOLAERA-Hyberidkollektoren werden parallel verschaltet, mit jeweils einem integrierten, durchgehenden Sammler oben und unten. Der Anschluss ist beidseitig möglich.



Bei größeren Kollektorfeldern (ab 10 Kollektoren) ist zwingend eine Verschaltung nach Tichelmann vorgeschrieben:



Bei Anlagen, die aus mehreren Kollektorfeldern bestehen, ist ein hydraulischer Abgleich notwendig. Dazu sind geeignete Abgleichventile (z.B. Taco-Setter®) in den Zuleitungen vorzusehen. Zum sicheren Entlüften verzweigter Kollektorfelder sind an geeigneten Stellen absperrbare Entlüfter einzubauen.

1.5.5 Kollektorausrichtung

Für eine optimale Leistung sollten die Kollektoren immer nach Süden ausgerichtet sein, wobei jedoch Abweichungen von bis zu 30° aus der Südrichtung den Energieertrag nur unwesentlich schmälern.

Für eine korrekte Auslegung der Kollektorfläche bei Abweichung von der Südausrichtung stehen in einem Dimensionierungskatalog entsprechende Korrekturtabellen zur Verfügung.

1.5.6 Kondensatbildung

In und an den SOLAERA-Hybridkollektoren bildet sich auch im normalen Betrieb Kondenswasser. Kondensatbildung ist ein normaler physikalischer Vorgang, der auch bei herkömmlichen Kollektoren auftritt. Bei den SOLAERA-Hybridkollektoren wird bei Luftwärmeentzug durch Nutzung der in der Luftfeuchtigkeit enthaltenen Kondensationsenergie eine hohe Leistung erzielt („Brennwerteffekt").

Durch geeignete Maßnahmen (z. B. Ableitbleche, etc.) ist sicherzustellen, dass abtropfendes Kondensat keine Beschädigungen am Gebäude verursachen kann.

Beispiel: Kondensat-Auffangrinne im Abdeckblech

Für die Fassadenmontage werden entsprechende Bleche im Fassaden-Montageset mitgeliefert.

1.5.7 Sicheres Abrutschen von Schnee

Damit die Kollektoren auch im Winter optimale Erträge liefern können, müssen sowohl die Scheibe als auch die Luftöffnungen schneefrei bleiben. Sämtliche Kollektoren sind so zu positionieren, dass Schnee sicher abrutschen kann. Die Zuluft- und Abluftöffnungen im Kollektorgehäuse dürfen durch den abgerutschten Schnee nicht blockiert wer-

den! Dazu ist eine erhöhte Positionierung erforderlich, in Verbindung mit genug freier Fläche unterhalb der Kollektoren (keine Schneefanggitter, Tritte, o.ä.):

Beispiel: um 25° angehobene Schrägdachmontage

Bei Dachflächen oberhalb der Kollektoren müssen Schneefanggitter oder Schneefanghaken montiert werden, um einen Schneestau hinter den Kollektoren zu vermeiden.

Dabei ist zu prüfen, ob das Dachtragwerk die evtl. vergrößerte Schneelast aufnehmen kann.

1.5.8 Statische Bedingungen für die Montagesets

Die Montagesets haben den statischen Nachweis nach DIN 1055 Teil 4 und 5 für folgende Bedingungen:

- Kollektorwinkel zwischen 45° und 80°
- Montagehöhe bis max. 18 m über Gelände
- Die Kollektoren befinden sich nicht im Rand- und Eckbereich im Sinne von DIN 1055, Teil 4

- Die Montage mit Sets für **Aufdach dachparallel** ist mit einem max. Abstand der Dachhaken von 160 cm zugelassen:
  bis Windlastzone II.
  in Schneelastzone I bis 800 m ü. N.N.,
  in Schneelastzone II bis 500 m ü. N.N.,
  ab 60° Dachneigung oder mehr:
  in Schneelastzone III bis 350 m ü. N.N..
  Bei reduziertem Abstand der Dachhaken sind höhere Belastungen möglich, die Auslegung erfolgt bauseits.
- Die Montage mit **Aufständerungssets für Schrägdach** auf 5° - 60° geneigten Dachflächen ist mit einem max. Abstand der Dachhaken von 80 cm zugelassen:
  bis Windlastzone II
  in Schneelastzone I bis 800 m ü. N.N.,
  in Schneelastzone II bis 500 m ü. N.N.,
  ab 60° Dachneigung oder mehr:
  in Schneelastzone III bis 350 m ü. N.N.
- Die Montage mit Sets für **Flachdach- und Freiaufstellung** ist mit einem max. Abstand der Stützdreiecke von 80 cm zugelassen:
  bis Windlastzone II
  bis Schneelastzone II bis 500 m ü. N.N.
  Bei Flachdachmontage ist zu beachten, dass die zulässige Flächenbelastung des Daches nicht überschritten wird, dazu müssen in der Regel die unteren Schenkel der Dreiecke verlängert werden, z. B. mit einem T-Profil. Als Beschwerungselemente (z. B. Betonplatten), sind 645 kg pro Gelenk also 1290 kg je Dreieck vorzusehen.
  Die Befestigungskräfte betragen:
  senkrecht zur Dachebene: 8,42 kN Druck, 6,55 kN Zug
  parallel zur Dachebene: 5,85 kN

- Die Montage mit **Fassadensets** ist mit einem max. Abstand der Befestigungspunkte von 120 cm zugelassen:
  bis Windlastzone II
  Bei Fassadenmontage ist durch geeignete Unterkonstruktion und Befestigungsschrauben sicherzustellen, dass die Befestigungspunkte folgende Lasten pro Fassadenmontagehalterung aufnehmen können:
  Horizontalkräfte: bis zu 5,4 kN (s. Abschnitt 3.5.3),
  Vertilalkräfte: 1,15 kN

Bei hiervon abweichenden Bedingungen ist die Statik bauseitig zu berechnen. Evtl. ist es möglich, die in Abschnitt 3 angegebenen zulässigen Abstände der Befestigungen und die zulässigen Profilüberstände zu verringern.

1.5.9 Qualitätsprüfungen und Förderung

Der SOLAERA-Hybridkollektor ist nach dem europäischen Qualitätslabel Solar KEYMARK zertifiziert. Die Kriterien für den Mindestertragsnachweis werden erfüllt, das System wurde vom deutschen BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle) als förderfähig eingestuft.

Weitere Informationen zu den aktuellen Förderbedingungen sind auf der Consolar Homepage zu finden bzw. bei Consolar erhältlich.

1.6 SOLAERA-Energiezentrum

Das SOLAERA-Energiezentrum besteht aus einem stabilen Stahlblechgehäuse und beinhaltet die Wärmepumpe, den Latentspeicher (320 l), den vorverkabelten SOLAERA-Systemregler sowie sämtliche benötigten Armaturen und Pumpen für den Solarkreis und einen gemischten Heizkreis.

Das SOLAERA Energiezentrum benötigt eine Standfläche von ca. 80 x 85 cm, wobei für die Montage der hydraulischen und elektrischen Anschlüsse ausreichend Platz vorzusehen ist. Insbesondere für den Austausch der Wärmepumpe im Servicefalle ist vor der Frontseite des Energiezentrums ein Abstand von mindestens 80 cm freizuhalten.

Montageaufwand: vergleichbar mit der Montage einer Standard-Wärmepumpe oder Therme in Verbindung mit einem Kombispeicher, wobei Solar- und Heizkreisstation bereits vormontiert sind.

Aufstellort: Das Energiezentrum muss an einem trockenen und frostfreien Ort aufgestellt werden. Der Untergrund muss eben sein und die erforderliche Tragfähigkeit besitzen. Dies muss auch im Falle von austretender Flüssigkeit gewährleistet bleiben. Aufgrund des Betriebsgeräusches der Wärmepumpe sollte das Energiezentrum nicht in der Nähe sensibler Wohn- und Schlafräume platziert werden.

Die genauen Spezifikationen können den Technischen Daten entnommen werden.

1.7 SOLUS II 1050 L

Der im SOLAERA-System eingesetzte Kombispeicher SOLUS II 1050 L wurde speziell für den Einsatz mit einer Wärmepumpe optimiert.

Consolar-Schichtenleittechnik:
In den patentierten Thermosiphon-Wärmetauschern wird durch optimierte Strömungsführung und Kaminwirkung ein sehr verlustarmer Wärmeübergang im Gegenstrom erreicht. Die Wärmeübertragung ist wesentlich besser als bei frei umströmten Wärmetauschern gleicher Fläche.

Hygienische Warmwasserbereitung:
In konventionellen Warmwasserspeichern können Hygieneprobleme auftreten (Legionellenbildung). Beim SOLUS II Speicher wird das Warmwasser im Durchlauf erwärmt und ist daher auch bei Temperaturen unter 60 °C hygienisch einwandfrei.

Rasche Verfügbarkeit durch Schichtenbeladung:
Durch das Aufströmrohr mit Kaminwirkung und die Consolar-Regellogik kann das Speicherwasser sofort auf eine direkt nutzbare Warmwassertemperatur erwärmt und oben eingeschichtet werden. Bei geringerer Einstrahlung wird der mittlere Speicherbereich beladen oder die Einspeisung erfolgt über ein selbsttätig arbeitendes Kugelventil zur Vorwärmung des unteren Speicherbereichs.

Hohe Speicherkapazität durch Schichtenentladung:
Aufgrund der geschichteten Entladung ist die Wärmekapazität des SOLUS II-Speichers gegenüber konventionellen Kombispeichern mit Frischwasser-Rohrwendeln deutlich erhöht. Dies hat selteneres Nachheizen und eine längere Verfügbarkeit zur Folge.

Die genauen Spezifikationen können den Technischen Daten entnommen werden.

1.8 SOLAERA-Systemregler

Der SOLAERA-Systemregler wurde mit Hilfe von detaillierten Tests und Simulationsstudien für eine optimierten Betrieb des Systems entwickelt. Die Ladestrategie entscheidet in Abhängigkeit von den Ladezuständen bzw. Versorgungssituationen der unterschiedlichen Speicher und Abnehmer sowie unter Berücksichtigung der Wetterbedingungen, ob die Wärmepumpe versorgt wird oder Eisspeicher, Heizungspuffer oder Warmwasserbereich des SOLUS geladen werden, ob ggf. mit Unterstützung des Kollektorventilators und mit welcher Drehzahl Ventilatoren und Pumpen betrieben werden.

In Kombination mit der Raumbedienungseinheit TR-CONTROL (Zubehör: RE440) kann eine besonders effiziente Betriebsweise erreicht werden, da dann über den integrierten Raumtemperaturfühler das Haus als weiterer Wärmespeicher genutzt werden kann und die Heizung noch gezielter angesteuert werden kann.

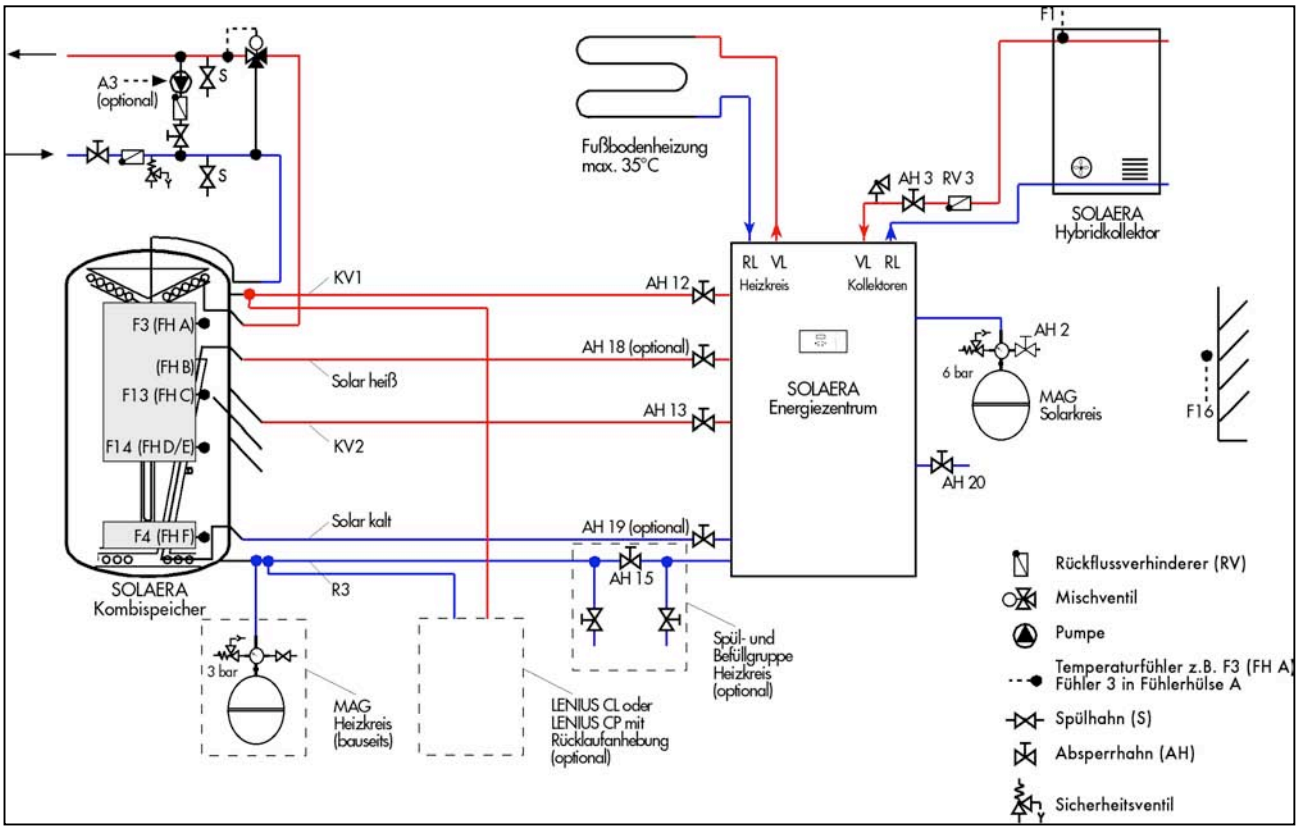
1.9 Kombination mit Zimmerofen

Die Kombination von SOLAERA mit einem wasserführenden Pellets- oder Stückholz-Kaminofen (z.B. LENIUS CP/CL) ist grundsätzlich möglich und energetisch sinnvoll.

Der SOLAERA-Systemregler kann den LENIUS CP Pellets-Kaminofen für einen optimierten Wärmepumpenbetrieb automatisch ansteuern und damit Heizleistungen von bis zu 12 kW abdecken (zulässiger Gesamtwärmebedarf des Gebäudes für Heizung und Warmwasser: 23'000 kWh/Jahr).

1.10 Hydraulisches Anlagenschema

Das folgende Schema zeigt die hydraulischen Verbindungen zwischen den SOLAERA Systemkomponenten. Nicht dargestellt sind die hydraulischen Komponenten innerhalb des Energiezentrums sowie optionale messtechnische Baugruppen.



HINWEIS

Die in dieser Technischen Dokumentation gemachten Angaben und Schemata erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und ersetzen nicht die fachgerechte Planung. Änderungen und Irrtum vorbehalten.

2 Technische Daten

2.1 SOLAERA-Energiezentrum

Material und Maße	
Gehäuse	Stahlblech 1 mm, einbrennlackiert
Maße (B x T x H)	840 x 795 x 1950 mm (zzgl. Anschlüsse oben)
Kippmaß	2,05 m
min. Deckenhöhe	2,10 m
Transportgewicht (ohne Wärmepumpe)	ca. 140 kg
Transportgewicht (inkl. Wärmepumpe)	ca. 200 kg
Betriebsgewicht (Latentspeicher, Heiz- und Solarkreis gefüllt)	ca. 530 kg
Schalldruckpegel [1)]	39 dB(A)

1) in 1 m Abstand gemittelt

Wärmepumpe	
Bauart	Sole/Wasser
Verdichter	Scrollverdichter
Wärmetauscher	Plattenwärmetauscher
Gewicht	ca. 60 kg
Kältemittel / Füllmenge	R407C / 2,3 kg
Heizleistung (B0/W35)	6,90 kW
COP bei B0/W35	4,4
Heizleistung (B0/W50)	6,30 kW
COP bei B0/W50	3,0
Anschlussspannung	3~PE 400 V, 50 Hz
Leistungsaufnahme [1)]	1,57 kW
Stromaufnahme [1)]	3,1 A
cos ϕ [1)]	0,73
max. Anlaufstrom	29 A
Drehfeldüberwachung	integr. Phasenfolgerelais
min./ nom./ max Vol. strom Kondensatorkreis	600 / 1200 / 1500 l/h
Druckverlust Kondensatorkreis [2)]	0,05 bar
min. / nom. Volumenstrom Verdampferkreis [3)]	1250 / 1700 l/h
Druckverlust Verdampferkreis [2)]	0,17 bar

1) bei B0/W35 nach EN 255, 2) bei nom. Volumenstrom 3) Geringerer Volumenstrom zulässig, solange _ΔT Verdampfer ein-aus ≤ 6 K, bei Soletemp. < - 5°C: ≤ 4 K.

Latentspeicher	
<u>Behälter:</u>	
Werkstoff	PE
Leergewicht (inkl. Dämmung und Wärmetauscher)	31,5 kg
Inhalt (netto)	310 l
max. zul. Temperatur	70 °C
max. zulässiger Betriebsdruck	überdrucklos
<u>Wärmetauscher:</u>	
Werkstoff	PP
k x A-Wert	ca. 1000 W/K
Inhalt	11,5 l
Druckverlust*	180 mbar
max. zul. Temperatur	70 °C
max. zulässiger Betriebsdruck	6 bar

** 40 % Ethylenglykol-Wasser bei 12 l/min und -6 °C*

Hydraulische Ausstattung	
Heizkreis	Hocheffizienz-Heizkreispumpe 47 W [1)] (WilO Stratos Eco 25/1-5) und geregelter 3-Wege-Mischer
nom. Vol.str. Heizkreis [2)]	15 – 20 l/min
Solarkreis (Solar-SOLUS)	Hocheffizienz-Solarpumpe, 50 W [1)] (Wilo Para 25/1-7)
spez. Volumenstrom Solarkreis [3)] bei a) Direktbeladung b) Eissp.-/ WP-Betrieb	 20 l/(m²·h) 45 – 60 l/(m²·h)
Kondensatorkreispumpe	Impulspaketgereg. Umwälzp. 82 W [1)] (Wilo ST 25/6-130)
Verdampferkreis (Sole-Wärmepumpe)	Hocheffizienz-Umwälzpumpe, 105 W [1)] (Wilo Para 25/1-11)
Umschaltventile Heizkreis	3-Wege Zonenventile (2 Stück)
Umschaltventil Solarkreis	3-Wege-Kugelventil, gekapselt
Dämmung Heizkreis	PU-Weichschaum 40 mm
Dämmung Solarkreis	EPDM-Zellschaum 25 mm

1) Elektrische Nennleistung P2 volle Drehzahl, 2) bei 5 K Spreizung, 3) bezogen auf Kollektorfläche

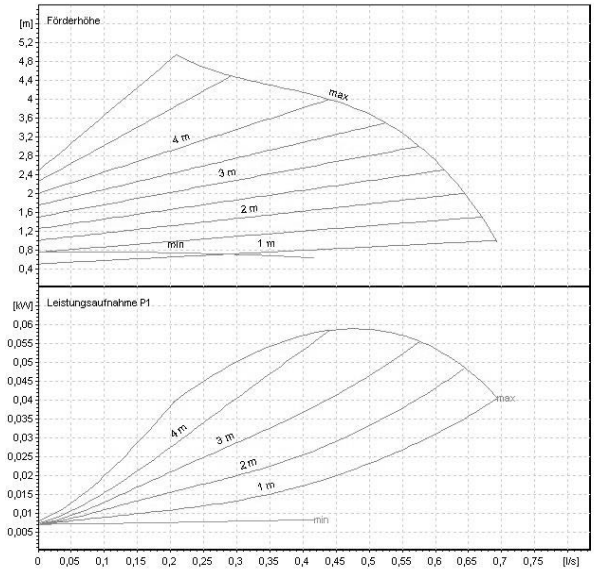
Hydraulische Anschlüsse	
Heizkreis	Cu 22 x 1 mm / 1" AG
Kombispeicher	Cu 22 x 1 mm
Solarkreis	Cu 28 x 1 mm
Sicherheitsgruppe Solar	Cu 22 x 1 mm
Spül- und Befüllanschlüsse Solar	KFE-Hahn ¾"
Überlauf Latentspeicher	8 mm PE-Schlauch

Elektrische Anschlüsse	
Anschlussspannung 1~	1~230 V ±10%, 50 Hz
Anschlussleistung 1~	1 kW
Anschlussspannung 3~	3~400 V, 50 Hz
Anschlussleistung 3~	14 kW (gesamt) oder 8 kW (E-Stab)*
erforderliches Drehfeld	Rechtsdrehfeld
Anschlusstechnik	Zugfederklemmen 2,5 mm²
Schutzart	IP 20

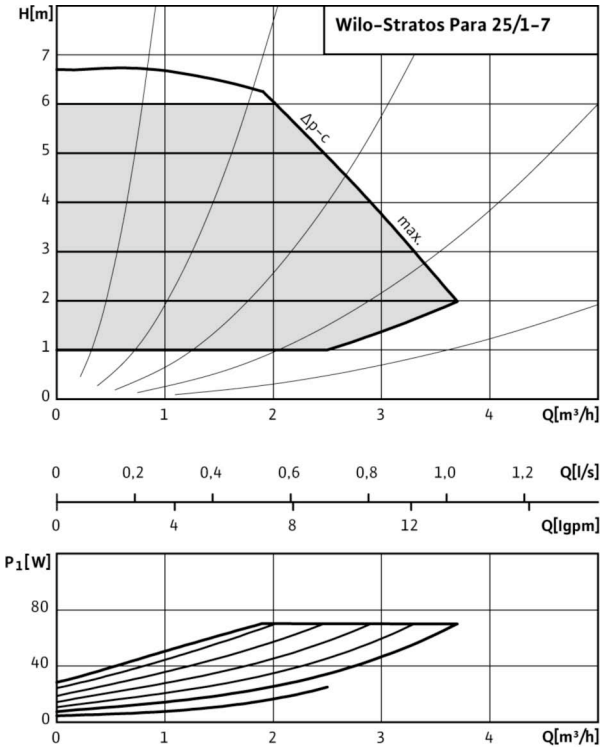
** Bei gesperrtem Parallelbetrieb von Elektro-Heizstab und Wärmepumpe (kann im Regler eingestellt werden).*

2.2 Pumpenkennlinien

2.2.1 Heizkreispumpe



2.2.2 Solarkreispumpe (Solar – SOLUS)



2.3 Frostschutzmittel - Gefahrhinweis

Tyfocor Solarflüssigkeit auf der Basis von Ethylenglykol (s. Abschnitt 2.3). Fertigmischung (39,8 Vol. %, Dichte = 1,059 g/ml) für Temperaturen bis -25 °C.

In Ethylenglycol ist Ethandiol zu > 90 % enthalten. Ethandiol: Tödliche Dosis beim Verschlucken ca. 1.5 g/kg Körpergewicht. Tödliche Dosis ca. 90-110 g beim Erwachsenen, entsprechend weniger bei Kindern. Geringere Dosierungen können zu Bewusstseinsstörungen oder Schäden an Nieren oder Zentralnervensystem führen.

2.4 Kombispeicher SOLUS II 1050 L

Behälter:	
Werkstoff n. DIN 17100	S 235 JR (St 37-2)
Höhe mit Dämmung (= Kippmaß)	2060 mm
Erforderliche Deckenhöhe	2100 mm
Durchmesser ohne Dämmung	850 mm
Durchmesser mit Dämmung	1110 mm
Leergewicht	ca. 255 kg
Gesamtgewicht gefüllt	1275 kg
Inhalt	1000 l
max. zulässige Temperatur	90 °C
max. zulässiger Behälterdruck	4 bar

Solar-Wärmetauscher:	
Werkstoff	Cu
Fläche [1]	3,1 m²
Inhalt	1,9 l
k x A-Wert (für Wasser) [2]	0,95 kW/K
Spezifischer Volumenstrom [3]	20 l/m² h
Mindestdurchfluss Solar	3 l/min
Druckverlust (für Wasser) [2]	70 mbar
kvs (für Wasser)	1,3 m³/h
max. zulässige Temperatur	110 °C
max. zulässiger Betriebsdruck	8 bar

1) durch Kaminwirkung bei gleicher Fläche wesentlich leistungsfähiger als konventionelle WT, 2) bei 5,7 l/min, 3) bezogen auf Kollektorfläche

Warmwasser-Wärmetauscher:	
Werkstoff	Cu
Fläche [1]	6 m²
Inhalt	14,7 l
k x A-Wert [2]	4,5 kW/K
Leistungsbereich	50 – 70 kW
Druckverlust [3]	360 mbar
kvs	1,0 m³/h
max. zulässige Temperatur	90 °C
max. zulässiger Betriebsdruck	8 bar
max. Zapfrate mit 45 °C [4]	20 l/min

1) durch Kaminwirkung bei gleicher Fläche wesentlich leistungsfähiger als konventionelle WT, 2) bei 15 l/min, 3) bei 10 l/min, 4) geladener Bereitschaftsteil 55 °C

Wärmedämmung:	
Werkstoff	ALU-EPS [1]
Dämmstärke seitl.	100 + 25 mm
Dämmstärke Deckel	140 mm
Wärmeleitfähigkeit EPS [2]	0,037 W/mK
Wärmeverluste [3]	3,1 W/K
Verluste Bereitschaftsteil [3]	0,7 W/K
Abkühlung 24 h [3]	2,6 K

1) Dichtflächen teilw. PU-Weichschaum 2) Lambda-Werte 40 °C, 3) berechnete Werte (durchgeheizter Speicher); Speicher 65 °C/Raum 20 °C

2.5 SOLAERA-Hybridkollektor

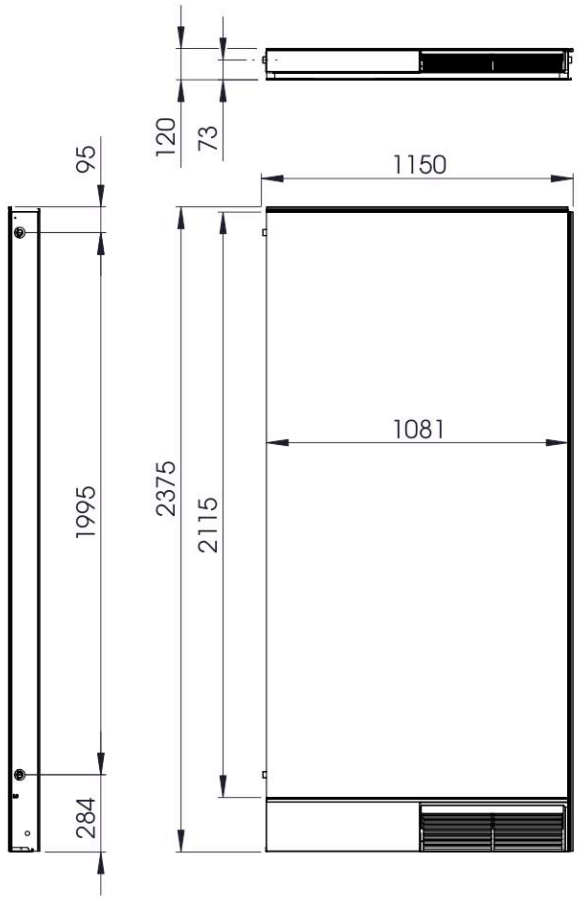
Kollektor	
Maße (B x H x T)	1150 x 2375 x 120 mm
Gewicht	ca. 55 kg
Bruttofläche	2,731 m²
Aperturfläche	2,287 m²
Absorberfläche	2,286 m²
Wärmetauscherfläche Luft	9,70 m²
Temperaturfühler	Tauchhülse für 6 mm Fühler im Sammler (1x pro Anlage)
Hydraulik	durchgehende Sammler oben u. unten (22 x 1,0 mm Cu), verb. durch Doppelmäander (8 x 0,4 mm Cu), auf den Absorber gelasert
Anschlüsse	Flansch mit Schelle
therm. Längenausgleich	Kollektorverbinder mit integr. Kompensator
max. Druck	6 bar
Druckabfall Wasser[1)] 46,8 l/min (20 l/(m² h)	12 mbar
Druckabfall Wasser[1)] 103 l/min (45 l/(m²h)	29,5 mbar
Druckabfall W-Glykol[2)] 46,8 l/min (20 l/(m² h)	37 mbar
Druckabfall W-Glykol[2)] 103 l/min (45 l/(m²h)	88 mbar
spez. Wärmekapazität[3)]	C = 5,66 kJ/(K m²)
Volumen Solarflüssigkeit	1,51 l
Spitzenleistung pro Kollektor	1836 W (G = 1000 W/m²)
Wirkungsgrad η_0	0,803
Koeffizient a_1	5,148 W/(m²K)
Koeffizient a_2	0,0083 W/(m²K²)
Stillstandstemperatur[1)]	175 °C
Winkelkorrekturfaktor IAM (50°)	0,83
Absorber Solar	Vollflächen-Kupferabsorber 0,2 mm
Beschichtung	hochselektive Schwarzchrom-Beschichtung
Absorptionsgrad	95 %
Emissionsgrad	8 %
Absorber Luft	Lamellen aus 0,2 mm Cu
Volumenstrom Luft	300 m³/h
Verglasung	Solarsicherheitsglas Float, innen strukturiert
Glasstärke	3,2 mm
Gehäuse	Profilrahmen aus witterungsbeständigem Aluminium
Dämmungsmaterial	HT-PIR
Dämmung Rückseite	25 mm PIR, 55 mm Luft
Dichtungen Front	EPDM, umlaufend
Einbauart	stehend
Montagearten	Aufdach (ggf. angehoben, mind. 45/60°)[4)], Fassade, Freifeld oder Flachdach (aufgeständert 60°)[2)]

1) bei 20 °C, 2) bei 20 °C, 40 % Ethylenglykol
3) gem. EN 12975-2 4) In schneearmen Gebieten gilt eine Mindestneigung von 45°, siehe Abschnitt 1.2.3, Seite 2

Ventilator	
Bauart	Axiallüfter
Nennspannung	1~230 V, 50 Hz
Nennleistung	26 W
Betriebsart	drehzahlgeregelt
Schalldruckpegel Koll.-feld, volle Drehzahl	max. 50 dB(A)[1)] 43 dB(A)[2)]
Schalldruckpegel Koll.-feld, Drehzahl 30 %	max. 42 dB(A)[1)] 38,5 dB(A)[2)]

1) in 1 m Abstand, 2) 5 m Abstand, jeweils von vorne, Hintergrundschallpegel: 35 – 36 dB(A)

Maßskizze Kollektor



Qualitäts- und Leistungstest, Listung

Qualitäts- und Leistungstest nach EN 12975-1 und -2:2006-06 wurden mit Serienkollektoren erfolgreich absolviert. Der SOLAERA-Hybridkollektor ist mit dem europäischen Qualitätslabel Solar Keymark und ausgezeichnet und ist bei DIN CERTCO registriert.

Prüfberichts-Nr. des Fraunhofer-ISE: KTB Nt.: 2009-25-k2

DIN CERTCO Registrier-Nr.: 011-7S1015 F

Der Kollektor ist beim BAFA in Deutschland gemäß der Richtlinien für die Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien gelistet.

Der Kollektor ist weiterhin beim Bundesamt für Energie BFE in der Schweiz gelistet.

2.6 SOLAERA-Systemregler

Grundgerät	
Schutzart	IP 65
Betriebsspannung	1~230 V ±10 %, 50 Hz
Leistungsaufnahme Regler	max. 10 VA
Schaltkontakte/ Relais	A1-A14: 230 V / 2A Triac A15-A16: potentialfreies Umschaltrelais 230 V / 2 A
Absicherung der Ausgänge	A1 – A4: gemeinsam mit 2,5 A A5 – A9: gemeinsam mit 2,5 A A10 – A14: gemeinsam mit 2,5 A
Bedienung	menügeführt
Kollektorfühler (Typ PT 1000)	-30 °C … 180 °C Dauertemp., kurzzeitig 250 °C (Kollektorfühler)
übrige Fühler (Typ PT 1000)	-30 °C … 80 °C Dauertemperatur

Genauigkeit der Temperaturmessung	± 1K (im Bereich 0 … 100 °C)					
T in °C	-10	0	10	20	30	40
R in Ω	961,5	1000	1038,5	1077	1115,5	1154
T in °C	50	60	70	80	90	100
R in Ω	1192,5	1231	1269,5	1308	1346,5	1385
Betriebstemperatur	0 °C … 40 °C					

2.7 Sicherheitsdatenblatt Frostschutzmittel

EG – SICHERHEITSDATENBLATT

gem. 91/155/EG; 2001/58/EG

Überarbeitet am 08.09.06 Druckdatum: 08.09.06 Blatt 01 von 04

1. Stoff-/Zubereitungs- und Firmenbezeichnung

Handelsname: TYFOCOR®

Verwendung: Frost- und Korrosionsschutz-Konzentrat für wärmetechnische Anlagen

Firma: TYFOROP Chemie GmbH, Anton-Rée-Weg 7, D - 20537 Hamburg
Tel.: +49 (0)40 -20 94 97-0; Fax: -20 94 97-20; e-mail: info@tyfo.de

Notfallauskunft: Tel.: +49 (0)40 -20 94 97-0

2. Zusammensetzung / Angaben zu Bestandteilen

Chemische Charakterisierung: Ethylenglykol. Inhibitoren.

Gefährliche Inhaltsstoffe:

Ethandiol	Gehalt (w/w): > 90 % EG-Nr.: 203-473-3 INDEX-Nr: 603-027-00-1	CAS-Nr.: 107-21-1 Gefahrensymbol: Xn R-Sätze: 22
2-Ethylhexansäure, Natriumsalz	Gehalt (w/w): 2 % - 3 % EG-Nr.: 243-283-8	CAS-Nr.: 19766-89-3 Gefahrensymbol: Xn R-Sätze: 63

Falls gefährliche Inhaltsstoffe genannt sind, ist der Wortlaut der Gefahrensymbole und R-Sätze in Kapitel 16 aufgeführt.

3. Mögliche Gefahren

Besondere Gefahrenhinweise für Mensch und Umwelt:
Gesundheitsschädlich beim Verschlucken

4. Erste Hilfe - Maßnahmen

Allgemeine Hinweise: Verunreinigte Kleidung entfernen.

Nach Einatmen: Bei Beschwerden nach Einatmen von Dampf/Aerosol: Frischluft, Arzthilfe.

Nach Hautkontakt: Mit Wasser und Seife gründlich abwaschen.

Nach Augenkontakt: Mindestens 15 Minuten bei gespreizten Lidern unter fließendem Wasser gründlich ausspülen.

Nach Verschlucken: Sofort Mund ausspülen und reichlich Wasser nachtrinken, Arzthilfe.

Hinweise für den Arzt: Symptomatische Behandlung (Dekontamination, Vitalfunktionen) Gabe von 50 ml reinem Ethanol in trinkbarer Konzentration

5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung

Geeignete Löschmittel: Sprühwasser, Trockenlöschmittel, alkoholbeständiger Schaum, Kohlendioxid (CO_2).

Besondere Schutzausrüstung: Im Brandfall umluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen.

Weitere Angaben: Gefährdung hängt von den verbrennenden Stoffen und den Brandbedingungen ab. Kontaminiertes Löschwasser muß entsprechend den behördlichen Vorschriften entsorgt werden.

6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

Personenbezogene Maßnahmen: Übermäßigen Haut- und Augenkontakt vermeiden, bei größeren Mengen durchtränkte Kleidung entfernen u. Körper mit Wasser abspülen. Handschutz. Wegen Rutschgefahr sofort aufnehmen.

Umweltschutzmaßnahmen: Verunreinigtes Wasser/Löschwasser zurückhalten. Nicht in die Kanalisation/Oberflächenwasser/Grundwasser gelangen lassen.

Verfahren zur Reinigung/Aufnahme: Ausgelaufenes Material eindämmen und mit großen Mengen Sand, Erde oder anderem absorbierenden Material abdecken; dann zur Förderung der Absorption kräftig zusammenkehren. Gemisch in Behälter oder Plastiksäcke füllen u. der Entsorgung zuführen. Kleine Mengen (Spritzer) mit viel Wasser fortspülen. Für große Mengen: Produkt abpumpen, sammeln und der Entsorgung zuführen. Bei größeren Mengen, die in Drainage/Gewässer laufen könnten, zuständige Wasserbehörde informieren.

7. Handhabung und Lagerung

Handhabung: Gute Be- und Entlüftung von Lager- und Arbeitsplatz.

Brand- u. Explosionsschutz: Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen. Elektrische Betriebsmittel müssen für die Temperaturklasse T 2 (VDE 0165) geeignet sein (D). Durch Hitze gefährdete Behälter mit Wasser kühlen.

Lagerung: Produkt ist hygroskopisch. Behälter dicht geschlossen an einem trockenen Ort aufbewahren. Die Lagerung in verzinkten Behältern wird nicht empfohlen.

8. Expositionsbegrenzung und persönliche Schutzausrüstungen

Bestandteile mit arbeitsplatzbezogenen zu überwachenden Grenzwerten:

107-21-1: Ethylenglykol — MAK-Wert 26mg/m³: 10 ppm (TRGS 900 (DE)). Spitzenbegrenzung/Überschreitungsfaktor: =1= Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des MAK- und des BAT-Wertes nicht befürchtet zu werden. Hauteffekt (TRGS 900 (DE)). Der Stoff kann über die Haut aufgenommen werden.

Persönliche Schutzausrüstung

Atemschutz: Einatmen von Dampf/Aerosol vermeiden.

Handschutz: Chemikalienbeständige Schutzhandschuhe (EN 374), empfohlen: Nitrilkautschuk (NBR), Schutzindex 6. Wegen großer Typenvielfalt Gebrauchsanweisungen der Hersteller beachten.

Augenschutz: Schutzbrille mit Seitenschutz (Gestellbrille) (EN 166)

Allgemeine Schutz- u. Hygienemaßnahmen: Die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten.

9. Physikalische und chemische Eigenschaften

Form:	flüssig.	
Farbe:	farblos	
Geruch:	produktspezifisch	
pH-Wert (500 g/l, 20 °C):	7 - 9	(ASTM D 1287)
Erstarrungstemperatur:	<-18 °C	(DIN/ISO 3016)
Siedepunkt/Siedebereich	>= 165 °C	(ASTM D 1120)
Flammpunkt:	>120 °C	(DIN-ISO 2592)
Untere Explosionsgrenze:	3.0 Vol.-%	
Obere Explosionsgrenze:	15.0 Vol-%	

9. Physikalische und chemische Eigenschaften (Fortsetzung)

Zündtemperatur:	>200 °C	(DIN 51794)
Dampfdruck (20 °C):	2 mbar	
Dichte (20 °C):	ca. 1.12 g/cm³	(DIN 51757)
Mischbarkeit mit Wasser:	beliebig mischbar	
Löslichkeit (qualitativ) Lösemittel:	polare Lösemittel: löslich	
Viskosität (kinematisch, 20 °C):	20 - 30 mm²/s	(DIN 51562)

10. Stabilität und Reaktivität

Zu vermeidende Stoffe: Starke Oxidationsmittel.

Gefährliche Reaktionen: Keine gefährlichen Reaktionen bei vorschriftsmäßiger Lagerung und Handhabung.

Gefährliche Zersetzungsprodukte: Keine gefährlichen Zersetzungsprodukte, wenn die Vorschriften/Hinweise für Lagerung und Umgang beachtet werden.

11. Angaben zur Toxikologie

LD50/oral/Ratte: >2000 mg/kg
LD50/dermal/Kaninchen: >2000 mg/kg. Literaturangabe.
Primäre Hautreizung/Kaninchen: Nicht reizend.

Angaben zu Ethylenglykol:

Weitere Angaben: Prüfungen an Mäusen und Ratten zeigten nach oraler Aufnahme hoher Dosierungen fruchtschädigende Wirkung, die in einer Studie an Kaninchen nicht auftrat.

Erfahrungen am Menschen: Ethandiol: Tödliche Dosis beim Verschlucken ca. 1.5 g/kg Körpergewicht. Tödliche Dosis ca. 90-110 g beim Erwachsenen, entsprechend weniger bei Kindern. Geringere Dosierungen können zu Bewußtseinsstörungen oder Schäden an Nieren oder Zentralnervensystem führen. Die angegebenen Symptome/Diagnosen/ Befunde können bei geringen Dosierungen auftreten.

Zusätzliche Hinweise: Die Aussage ist von den Eigenschaften der Einzelkomponenten abgeleitet. Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des MAK-Wertes nicht befürchtet zu werden. Gefahr der Hautresorption. Aus der Gesamtheit d. vorliegenden Informationen ergeben sich keine Hinweise auf krebserzeugende Wirkung

12. Angaben zur Ökologie

Ökotoxizität: Fischtoxizität: Leuciscus idus/LC50 (96 h): >100 mg/l
Aquat. Invertebraten: Daphnia magna/EC50 (48 h): >100 mg/l
Wasserpflanzen: Algen/EC50 (72 h): >100 mg/l
Mikroorganismen/Wirkung auf Belebtschlamm: Bei sachgemässer Einleitung geringer Konzentrationen in adaptierte biologische Kläranlagen sind Störungen der Abbauaktivität von Belebtschlamm nicht zu erwarten.

Persistenz und Abbaubarkeit: Angaben zur Elimination: Versuchsmethode OECD 301 A (neue Version). Analysenmethode: DOC-Abnahme. Eliminationsgrad: >70 %. Bewertung: leicht biologisch abbaubar.

Zusätzliche Hinweise: Sonstige ökotoxikologische Hinweise: Nicht ohne Vorbehandlung in Gewässer gelangen lassen. Das Produkt wurde nicht geprüft. Die Aussage ist von den Einzelkomponenten abgeleitet.

13. Hinweise zur Entsorgung

TYFOCOR® muß unter Beachtung der örtlichen Vorschriften z. B. einer geeigneten Deponie oder einer geeigneten Verbrennungsanlage zugeführt werden. Bei Mengen unter 100 l mit der örtlichen Stadtreinigung bzw. mit dem Umweltmobil in Verbindung setzen.

Ungereinigte Verpackung: Nicht kontaminierte Verpackungen können wieder verwendet werden. Nicht reinigungsfähige Verpackungen sind wie der Stoff zu entsorgen.

14. Angaben zum Transport

Kein Gefahrgut im Sinne der Transportvorschriften.
(ADR RID ADNR IMDG/GGVSee ICAO/IATA)

15. Vorschriften

Vorschriften der Europäischen Union (Kennzeichnung) / Nationale Vorschriften:

EU-Richtlinie 1999/45/EG ('Zubereitungsrichtlinie'):

Gefahrensymbol:	Xn:	Gesundheitsschädlich
R-Sätze:	22	Gesundheitsschädlich beim Verschlucken
S-Sätze:	2	Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen
	24/25	Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden
	46	Bei Verschlucken sofort ärztlichen Rat einholen und Verpackung oder Etikett vorzeigen.

Gefahrenbestimmende Komponente zur Etikettierung: 1.2-Ethandiol

Sonstige Vorschriften: Klassifizierung nach VbF (Deutschland): keine Einstufung nach TA-Luft (Deutschland) 3.1.7 Klasse III Wassergefährdungsklasse (Anhang 4 der VwVwS (Deutschland) vom 17. Mai 1999): (1) Schwach wassergefährdend.

16. Sonstige Angaben

Vollständiger Wortlaut der Gefahrensymbole und R-Sätze falls in Kapitel 2 unter ‚Gefährliche Inhaltsstoffe' genannt:
Xn: Gesundheitsschädlich
22: Gesundheitsschädlich beim Verschlucken
63: Kann das Kind im Mutterleib möglicherweise schädigen

Alle Angaben, die sich im Vergleich zur vorangegangenen Ausgabe geändert haben, sind durch einen senkrechten Strich am linken Rand der betreffenden Passage gekennzeichnet. Ältere Ausgaben verlieren damit ihre Gültigkeit.

Das Sicherheitsdatenblatt ist dazu bestimmt, die beim Umgang mit chemischen Stoffen und Zubereitungen wesentlichen physikalischen, sicherheitstechnischen, toxikologischen u. ökologischen Daten zu vermitteln, sowie Empfehlungen für den sicheren Umgang bzw. Lagerung, Handhabung und Transport zu geben. Eine Haftung für Schäden im Zusammenhang mit der Verwendung dieser Information oder dem Gebrauch, der Anwendung, Anpassung oder Verarbeitung der hierin beschriebenen Produkte ist ausgeschlossen. Dies gilt nicht, soweit wir, unsere gesetzlichen Vertreter oder Erfüllungsgehilfen bei Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit zwingend haften. Die Haftung für mittelbare Schäden ist ausgeschlossen.

Diese Angaben sind nach bestem Wissen und Gewissen angefertigt und entsprechen unserem aktuellen Kenntnisstand. Sie enthalten keine Zusicherung von Produkteigenschaften.

Datenblatt ausstellender Bereich: Abt. AT, Tel.: +49 (0)40 -20 94 97-0

CE

EG-Konformitätserklärung

Der Unterzeichnende bestätigt, dass das nachfolgend bezeichnete Gerät in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung die genannten EG-Richtlinien sowie der entsprechenden harmonisierten Normen erfüllt.

Bezeichnung des Gerätes

Solarheizzsystem SOLAERA (Komplettsystem)
bestehend aus:

- SOLAERA-Energiezentrum + Kombispeicher SOLUS II 1050 L, Art.-Nr. SL050
- SOLAERA-Hybridkollektor, Art. KF500
- sowie die entsprechenden Kollektorpakete inkl. Montagesets und Paket-Zubehör

EG-Richtlinien

2006/42/EG vom 17.05.2006 (Maschinenrichtlinie)
2006/95/EG vom 12.12.2006 (Niederspannungsrichtlinie)
2004/108/EG vom 15.12.2004 (Richtlinie elektromagnetische Verträglichkeit=

Angewendete Normen

EN 378:2008
EN 12975
EN 60529
EN ISO 12100
EN ISO 13857
EN 349
EN 60335-1/-2-40
EN 55014-1/-2
EN 61000-6-1 und -6-3

Nationale Normen

DIN 8901

Hersteller

CONSOLAR Solare Energiesysteme GmbH
Strubbergstrasse 70 Gewerbestr. 7
D-60489 Frankfurt / Main D-79539 Lörrach

Ort, Datum: Lörrach, 29.12.2009

Unterschrift:

Dr. Ulrich Leibfried
Geschäftsführung Forschung & Entwicklung

02/2010

3 Montage: Hybridkollektor

3.1 Sicherheitshinweise

3.1.1 Transport

Die hydraulischen Anschlüssen dürfen nicht zum Anheben des Kollektors verwendet werden. Es dürfen daran keine Hilfsmittel wie Spanngurte etc. befestigt werden. Der Kollektor sollte grundsätzlich nur am Rahmen getragen werden.

3.1.2 Lagerung

Die Kollektoren dürfen nicht auf den hydraulischen Anschlüssen abgestellt werden.

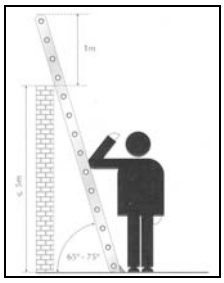
Bei stehender Lagerung muss das Abdeckblech des Lüftergehäuses ebenfalls entsprechend geschützt werden.

3.1.3 Wetter

Führen Sie die Montagearbeiten nur bei relativ gutem Wetter aus. Bei aufkommendem starken Wind sollte zu Ihrer eigenen Sicherheit die Montage unterbrochen werden. Zu achten ist bei sehr heißen Tagen mit starker Sonneneinstrahlung auch auf die Verbrennungsgefahr durch eventuell heiße Metallteile. Unter ungünstigen Bedingungen können (gerade am Absorber) Temperaturen bis zu 200 °C entstehen.

3.1.4 Leitern

Anlegeleitern sollen im Winkel von 65 - 75 ° an sichere Stützpunkte angelehnt werden und die Austrittsstelle um mindestens 1 m überragen. Außerdem sollen sie gegen Ausgleiten, Umfallen, Umkanten, Abrutschen und Einsinken gesichert werden. Schließlich sind Leitern als Aufstiege nur bis zu einem zu überbrückenden Höhenunterschied von 5 m einzusetzen.



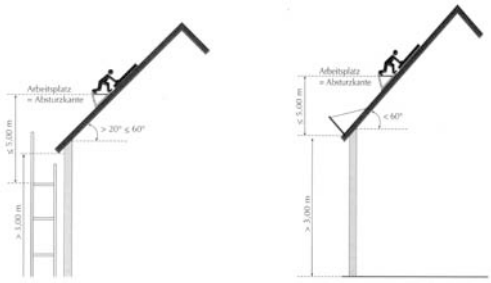
3.1.5 Schutz vor herabfallenden Gegenständen

Untenliegende Verkehrswege und Arbeitsplätze müssen gegen herabfallende, umstürzende, abgleitende oder abrollende Gegenstände geschützt werden. Die Bereiche, in denen Personen gefährdet werden können, sind zu kennzeichnen und abzusperren.

3.1.6 Absturzsicherung

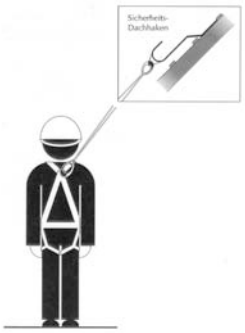
Ab einer Höhe von 3 m sind für Arbeiten auf geneigten Dachflächen von mehr als 20° bis 60° Absturzsicherungen erforderlich (VBG, 37, § 8).

Eine Möglichkeit sind Dachfanggerüste. Der senkrechte Abstand zwischen Arbeitsplatz und der Auffangvorrichtung darf höchstens 5 m betragen. Alternativ kann die oberste Gerüststütze auch als Fanggerüst ausgebildet sein.



Bei mehr als 45° Dachneigung sind besondere Arbeitsplätze zu schaffen (z. B. Dachdeckerstühle, Dachdeckerauflegeleitern, Lattungen).

Eine weitere Möglichkeit der Absturzsicherung für Arbeiten auf geneigten Dächern bis 60° sind Dachschutzwände. Auch sie sind ab einer Absturzhöhe von 3 m erforderlich und der senkrechte Abstand zwischen Arbeitsplatz und der Auffangvorrichtung darf höchstens 5 m betragen. Schutzwände müssen die zu sichernden Arbeitsplätze um mindestens 2 m überragen.



Wenn Dachfanggerüst oder Dachschutzwand unzweckmäßig sind, können als Absturzsicherung auch Sicherheitsgeschirre eingesetzt werden. Den Sicherheitsdachhaken möglichst oberhalb des Benutzers an tragfähigen Bauteilen anschlagen. Keine Leiterhaken benutzen!

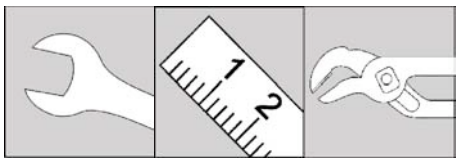
3.1.7 Regeln der Technik

Die Montage sollte den bauseitigen Bedingungen, den örtlichen Vorschriften und nicht zuletzt den Regeln der Technik entsprechen. Hier sind insbesondere zu nennen:

- **Montage auf Dächern**
  DIN 18338 Dachdeckungs- und Dachdichtungsarbeiten,
  DIN 18339 Klempnerarbeiten
  DIN 18451 Gerüstarbeiten
- **Anschluss von thermischen Solaranlagen**
  DIN 4757
- **Elektrischer Anschluss**
  VDE 0100 Errichtung elektrischer Betriebsmittel
  VDE 0185 Allgemeines für das Errichten von Blitzschutzanlagen
  VDE 0190 Hauptpotentialausgleich von elektrischen Anlagen
  DIN 18382 Elektrische Kabel- und Leitungsanlagen in Gebäuden

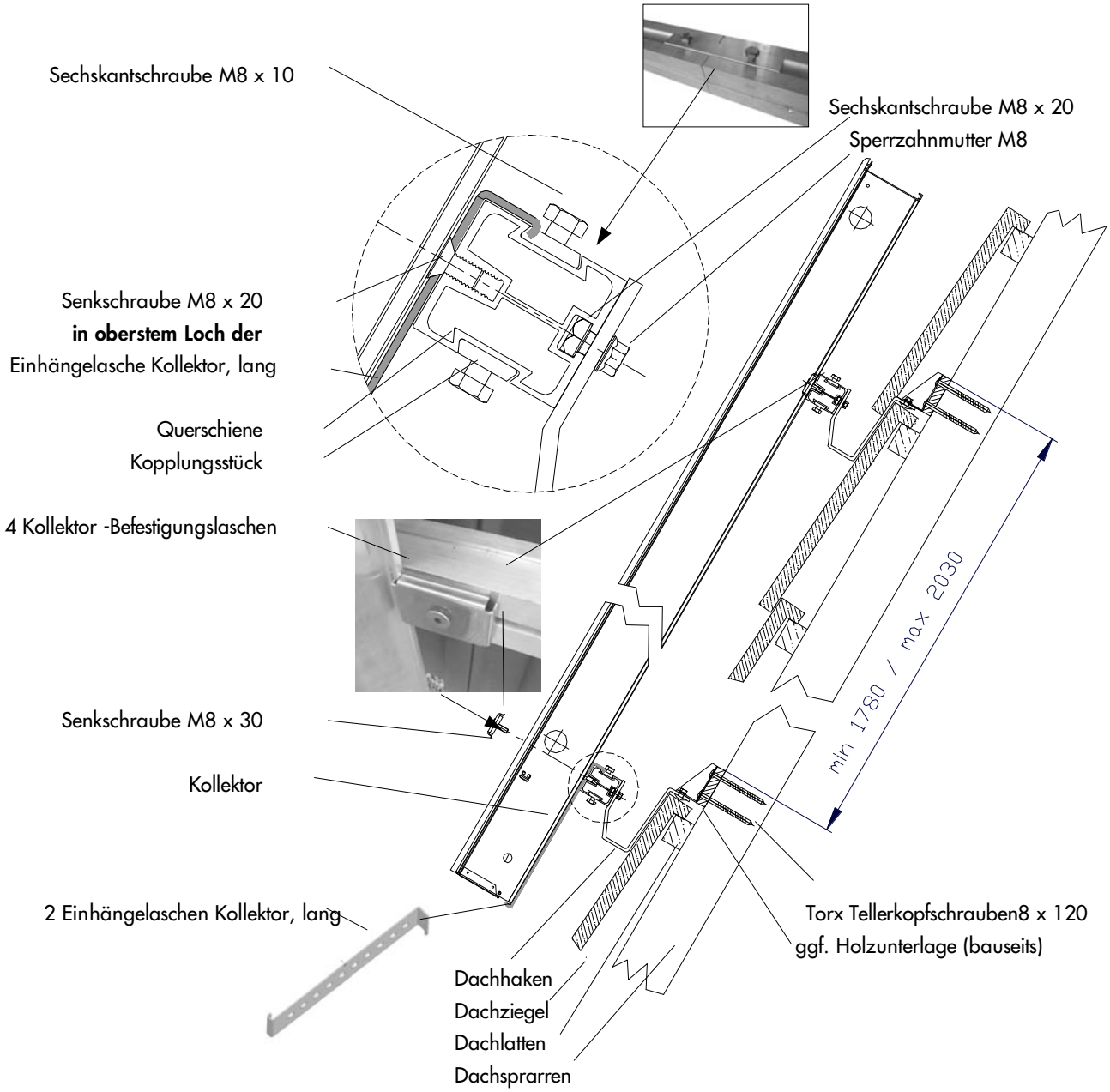
3.2 Aufdachmontage dachparallel mit Dachhaken

Erforderliches Werkzeug

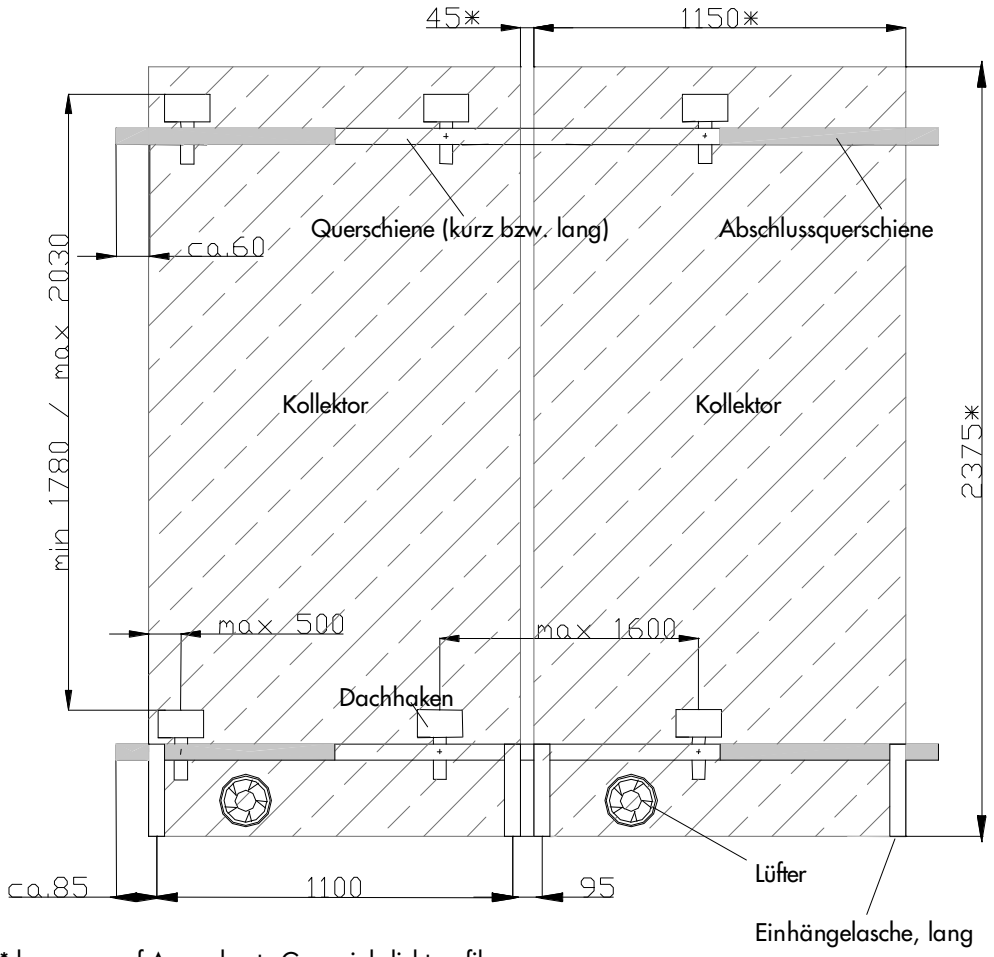


- Akku-Schrauber inkl. Bits für Torx und Spax
- Maßband, Textmarker
- Gabelschlüssel NW13, NW 15
- Innensechskantschlüssel NW6

3.2.1 Schnittdarstellung und Montagemaße



Einhänglasche nicht hinter dem Lüfter montieren!



* bezogen auf Aussenkante Gummiabdichtprofil

3.2.2 Stückliste

	Artikel Nr.	SL101	SL102	SL103	SL104	SL105	SL106	SL107	SL108	SL109	SL110	SL111	SL112
Kollektoren		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
An- und Abschlussset SOLAERA	46341002	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Verbindungsset SOLAERA inklusive Isolierung	46341001	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
Kollektor-Befestigungslasche	53107003	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
Kopplungsstück	56110009	4	8	8	12	12	16	16	20	20	24	24	28
Sechskantschraube M8 x 10	56107006	9	17	17	25	25	33	33	41	41	49	49	57
Senkschraube M8x30	51907009	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27
Senkschraube M8x20	51907006	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
Querschiene Verlängerung 2390mm	43210004	0	0	2	2	4	4	6	6	8	8	10	10
Querschiene Verlängerung 1195mm	43210005	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2
Querschiene Verlängerung 635 mm	43210006	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Verschluss für Buchse (Elektrik)	53630003	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Anschlussbuchse (Elektrik)	53630004	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Einhängelasche Kollektor, lang	53110005	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Dachhaken-Set inkl. 2 Torx Tellerkopfschrauben	56107005	4	6	8	8	10	12	14	16	16	18	20	20
Sechskantschraube M8x30	51907004	5	7	9	9	11	13	15	17	17	19	21	21
Sperrzahnmutter M8	51807002	5	7	9	9	11	13	15	17	17	19	21	21

3.2.3 Montageablauf

Hinweise

Dachhaken so Positionieren und montieren, dass Querschienen anschließend stets im rechten Winkel zum Sparren liegen!

Dachhaken bei Sparrenmontage horizontal in einer Flucht montieren!

Tipp: Hilfsschnur verwenden. Zuerst Dachhaken an den Ecken des Kollektorfeldes montieren.

Dachhaken jeweils mit mindestens zwei Holzschrauben 8 mm befestigen. Bei Verwendung der mitgelieferten Tellerkopfschrauben entfällt das Vorbohren.

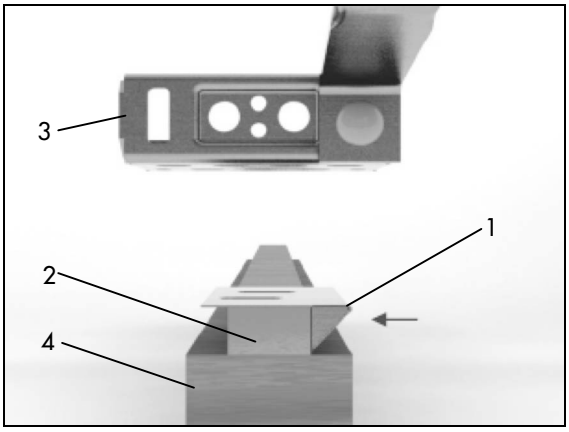
Die tragende Schraubenlänge muss mindestens 60 mm betragen!

Auf ausreichende seitliche Abstände der Schrauben auf dem Sparren achten!

Tragende Schraubenlänge stets vollständig in Sparren einschrauben (ggf. bei vorhandener Konterlattung längere Schrauben verwenden)!

Darauf achten, dass auch nach dem Anbringen der Dachhaken die Dachziegel dichtend auf dem Dach aufliegen!

- Sparren an entsprechenden Stellen freilegen. (2-4 Dachziegeln nach oben schieben)
- Position des Dachhakens auf Sparren oder Konterlattung so wählen, dass Ausleger immer im Tal des Ziegels liegt! Dachhakenbügel kann links oder rechts an der Konsole montiert werden.
- Vor Dachhakenmontage stets mitgelieferten Stützwinkel auf Konterlattung anbringen:
  Abgewinkelte Seite so platzieren, dass diese auf der Seite des Auslegers ist.
  Abgewinkelte Seite fest an Konterlattung anlegen (kein Abstand zwischen abgewinkelter Seite und Konterlattung)
  So positionieren, dass Lochmuster mit Dachhaken übereinstimmt.
  Stützwinkel von oben fest aufdrücken (Spitzen der Unterseite fixieren die Position).

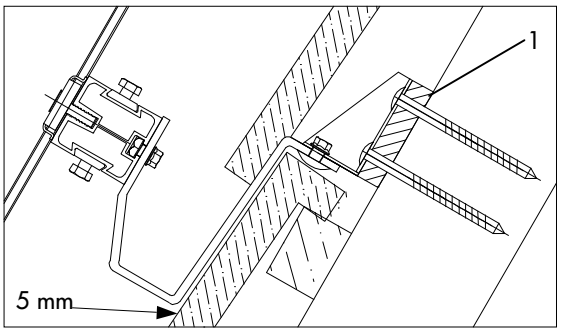


1 Stützwinkel
2 Konterlattung
3 Dachhaken
4 Sparren

- Ist keine Konterlattung vorhanden, Dachhaken direkt auf Sparren montieren. Stützwinkel ist dann erforderlich, wenn ein seitlicher Versatz der Konsole von mehr als 20 mm vorliegt. Montage erfolgt analog der Montage auf Konterlattung.

Hinweis:
Je nach Latten- und Ziegelstärke kann eine zusätzliche Unterlage (Holz) nötig sein (bauseits zu erbringen)

Dachhaken darf keinen Kontakt zum unteren und oberen Dachziegel haben! Ggf. die Ziegel an den Stellen des Bügeldurchtrittes etwas ausschleifen, damit der Dachziegel wieder optimal und dicht liegt.



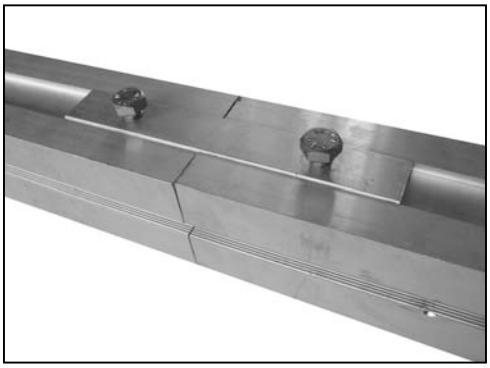
Am Ende des Dachhakenbügels 5 mm Abstand zum Dachziegel einhalten (Vermeiden von Ziegelbruch bei hoher Belastung). Die Einstellung über die Verschraubung zwischen Konsole und Bügel vornehmen.

1 Holzunterlage

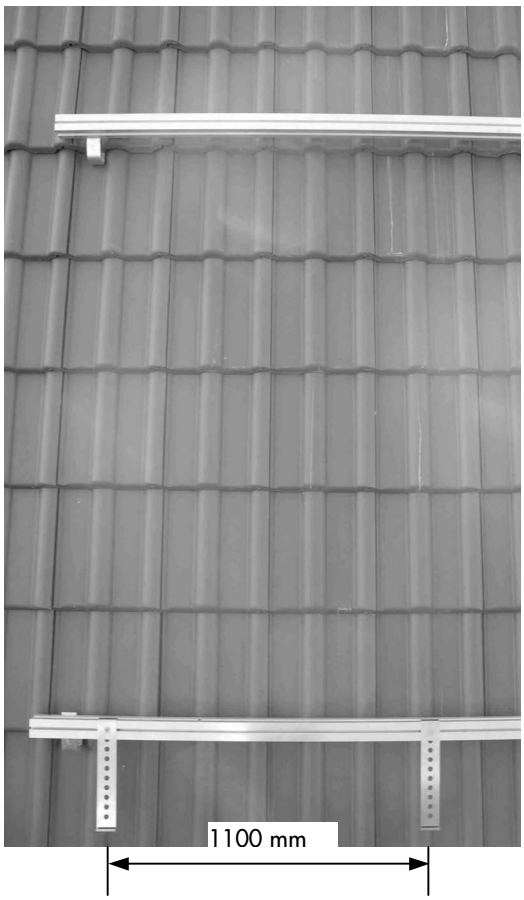
Hinweis:
Bei einigen Dachziegeltypen ist der untere Ziegel etwas auszusparen (vgl. folgende Abb.), damit der Dachhaken nicht zu hoch absteht und somit der obere Ziegel dicht aufliegen kann.

- Dachhaken mit 2 Stück Torx Tellerkopfschrauben 8 x 120 mm am Sparren festschrauben (Sparren vorbohren D: 4 mm)
- Dachhakenbügel ausrichten (gem. obigen Hinweis) und mit Dachhakenkonsole fest verschrauben.
- Dachhakenkonsole und Dachhakenbügel fest zusammenschrauben.

- Nachdem alle Bügel montiert sind, die Dachziegel wieder zudecken.



- Horizontale Verbindung der Querschienen:
  Zwei Querschienen werden mit jeweils 2 Kopplungsstücke und 4 Sechskantschrauben M8 x 10 miteinander verschraubt.
- Sechskantschraube M8 x 30 in Querschiene schieben. Auf Dachhakenbügel auflegen und Sperrzahnmutter M8 mit jedem Bügel fest verschrauben.

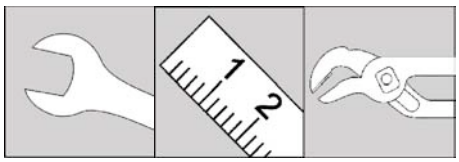


- Jeweils 2 „Einhängelaschen lang“ auf die untere Querschiene aufschieben und mit Senkkopfschraube M8 x 20 verschrauben. **Dabei beachten, dass der Kollektorlüfter nicht durch die Einhängelasche verdeckt wird.**
- Ersten (linken) Kollektor in die Einhänglaschen heben **und mit den Einhänglaschen gegen Abrutschen sichern!**
  Kollektor mit Befestigungslaschen fest auf die Querschiene schrauben.
  2 x Befestigungslaschen pro Kollektorunter- und Kollektoroberseite:
  Senkkopfschraube M8x30mm

- Die weiteren Kollektoren wie oben beschrieben montieren.
  Der Abstand zwischen den Kollektoren beträgt ca. 45 mm (gemessen zwischen Gummiabdichtprofil).
- Die Kollektoren hydraulisch verbinden siehe Abschnitt 3.6)

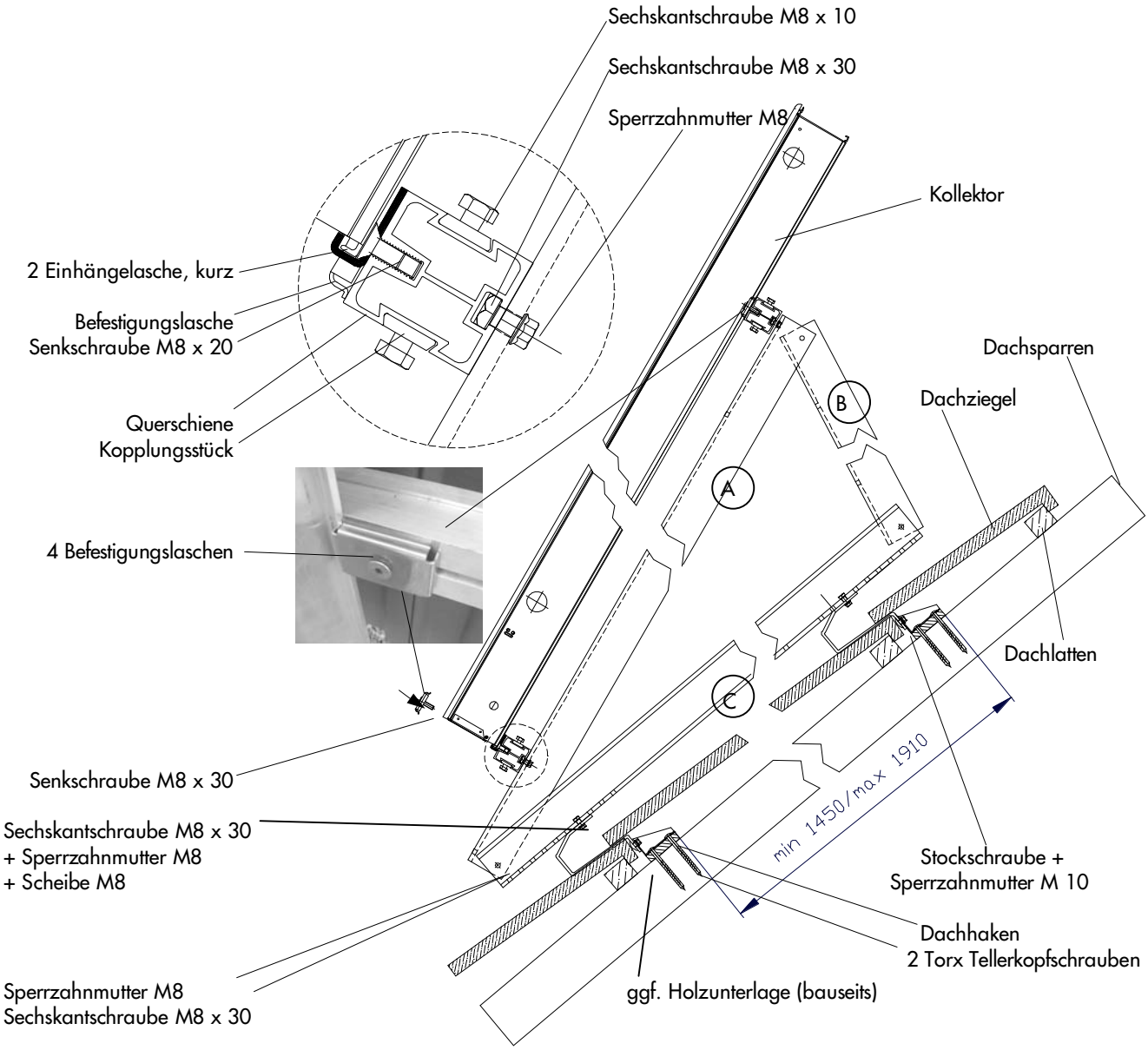
3.3 Aufdachmontage 20°/30°/40°angehoben mit Dachhaken

Erforderliches Werkzeug



- Akku-Schrauber inkl. Bits für Torx und Spax
- Maßband, Textmarker
- Gabelschlüssel NW13
- Innensechskantschlüssel NW 6

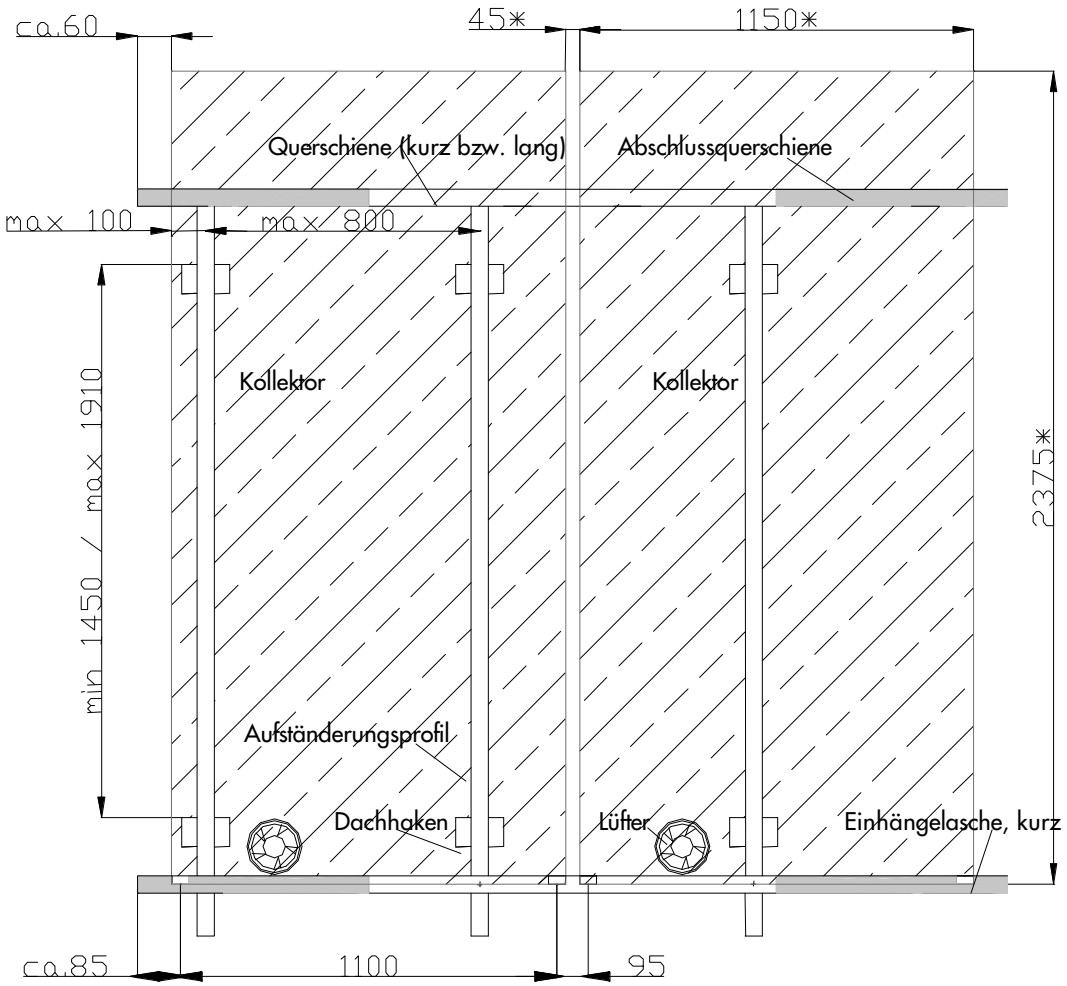
3.3.1 Schnittdarstellung und Montagemaße



Aufständerung nicht hinter dem Lüfter montieren!

Abmessungen Aufständerung (in mm):

	20° angehoben	30° angehoben	40° angehoben	60° Flachdach
Auflage L-Profil (A)	2220	2220	2220	2220
Aufständerungsprofil, kurz (B)	803	1130	1458	1928
Längsschiene U-Profil (C)	1928	1928	1928	1130



* bezogen auf Aussenkante Gummiabdichtprofil

3.3.2 Stücklisten

Anzahl der Kollektoren		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
für Kollektoraufständerung 20°	**Artikel Nr.**	**SL121**	**SL122**	**SL123**	**SL124**	**SL125**	**SL126**	**SL127**	**SL128**	**SL129**	**SL130**	**SL131**	**SL132**
Aufständerungsprofil L-Profil 803 mm	53210025	2	4	6	7	9	10	12	13	15	16	18	19
für Kollektoraufständerung 30°	**Artikel Nr.**	**SL141**	**SL142**	**SL143**	**SL144**	**SL145**	**SL146**	**SL147**	**SL148**	**SL149**	**SL150**	**SL151**	**SL152**
Aufständerungsprofil L-Profil 1130 mm	53210023	2	4	6	7	9	10	12	13	15	16	18	19
für Kollektoraufständerung 40°	**Artikel Nr.**	**SL161**	**SL162**	**SL163**	**SL164**	**SL165**	**SL166**	**SL167**	**SL168**	**SL169**	**SL170**	**SL171**	**SL172**
Aufständerungsprofil L-Profil 1458 mm,	53210024	2	4	6	7	9	10	12	13	15	16	18	19
An- und Abschlussset SOLAERA	46341002	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Verbindungsset SOLAERA inklusive Isolierung,	46341001	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
Kollektor-Befestigungslasche	53107003	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
Kopplungsstück	56110009	4	8	8	12	12	16	16	20	20	24	24	28
Sechskantschraube M8 x 10	56107006	9	17	17	25	25	33	33	41	41	49	49	57
Senkschraube M8x30	51907009	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27
Senkschraube M8x20	51907006	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
Querschiene Verlängerung 2390 mm	43210004	0	0	2	2	4	4	6	6	8	8	10	10
Querschiene Verlängerung 1195 mm	43210005	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2
Querschiene Verlängerung 635 mm	43210006	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Verschluss für Buchse (Elektrik)	53630003	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Anschlussbuchse (Elektrik)	53630004	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Einhängelasche Kollektor, kurz	53110006	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Längsschiene U-Profil 1928 mm	53210021	2	4	6	7	9	10	12	13	15	16	18	19
Auflage- L-Profil 2220 mm	53210022	2	4	6	7	9	10	12	13	15	16	18	19
Sechskantschraube M8x30	51907004	20	34	48	55	74	81	95	102	121	128	142	149
Sperrzahnmutter M8	51807002	20	34	48	55	74	81	95	102	121	128	142	149
U-Scheiben M8	52107003	5	9	13	15	19	21	25	27	31	33	37	39
Aufständerung TUBO Verstrebung 1744mm	53210006	2	2	2	2	4	4	4	4	6	6	6	6
Dachhaken-Set inkl. 2 Torx Tellerkopfschrauben gesamt (siehe rechts >) bestehend aus (siehe unten rechts v>):	56107005	4	8	12	14	18	20	24	26	30	32	36	38

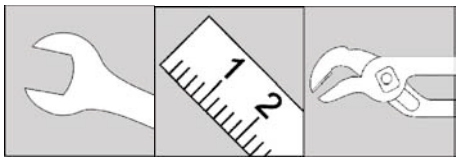
3.3.3 Montageablauf

- Montage der Dachhaken analog zu Kap. „Aufdachmontage dachparallel mit Dachhaken“ ab Seite 16.
- Aufständerung und Montage des Versteifungskreuzes analog zur Kap. „Frei- und Flachdachmontage 60° angehoben “ ab Seite 23.
- Um eine höchst mögliche Festigkeit des Versteifungs-kreuzes zu erreichen müssen die Verstrebungen je nach Aufstellwinkel breitestmöglich montiert werden.
- Die Kollektoren hydraulisch verbinden siehe Abschnitt 3.6)

3.4 Frei- und Flachdachmontage 60° angehoben

Bei Frei- und Flachdachaufstellung mit Ballast muss das Gewicht entsprechend der Windlasten ausgelegt werden und die Tragfähigkeit und Statik des Daches/Untergrundes sicher gestellt sein.

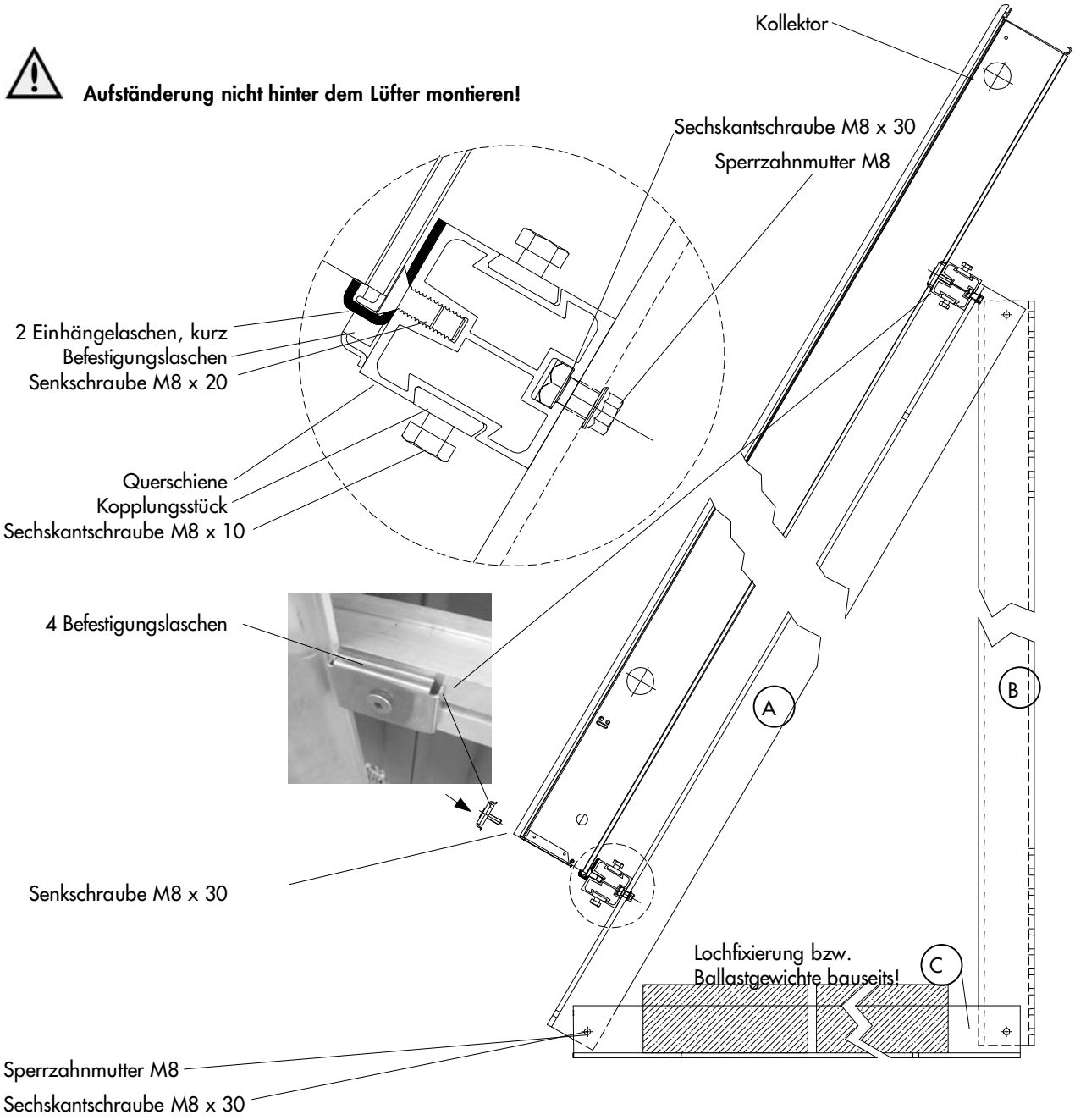
Erforderliches Werkzeug



- Akku-Schrauber inkl. Bits für Torx und Spax
- Maßband, Textmarker
- Gabelschlüssel NW13
- Innensechskantschlüssel NW 6

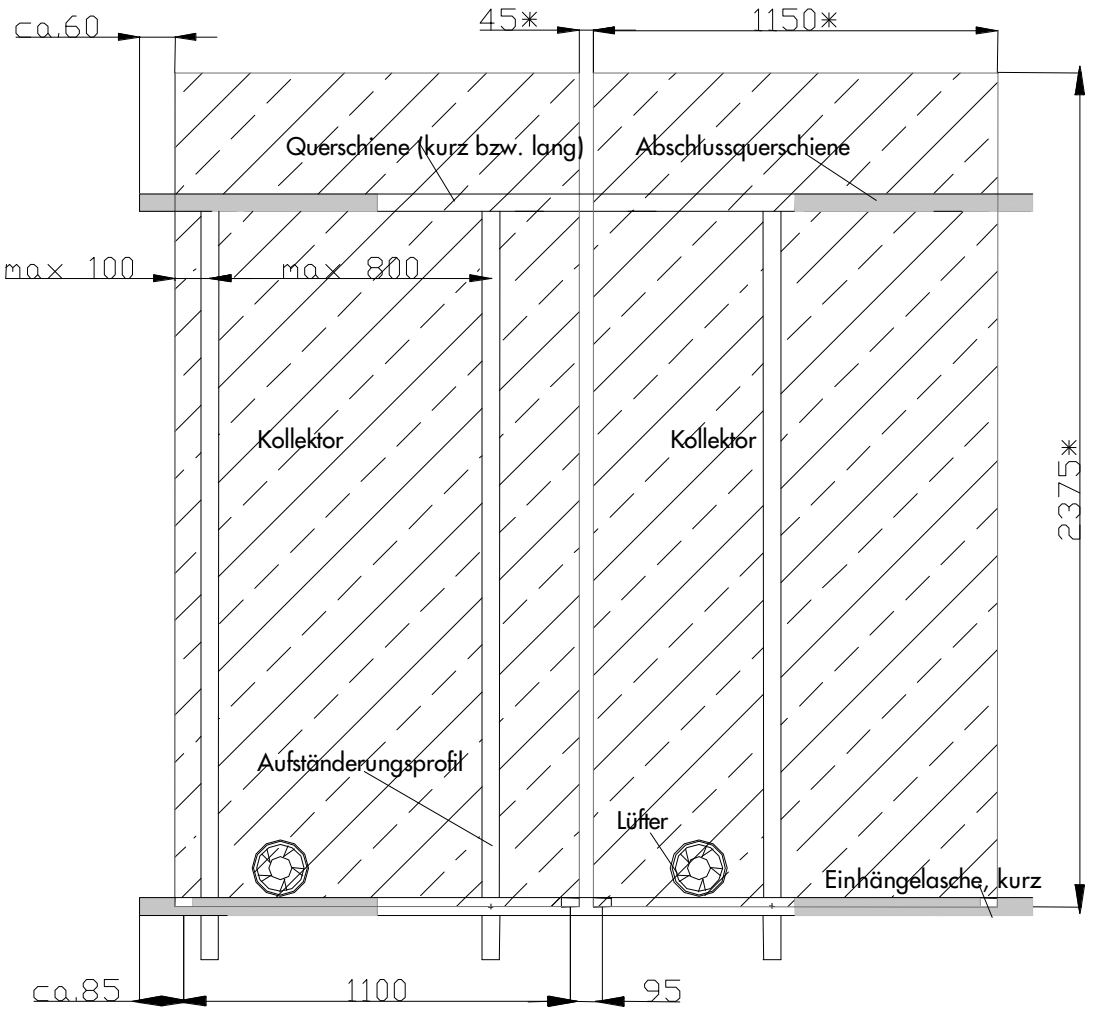
3.4.1 Schnittdarstellung und Montagemaße

Aufständerung nicht hinter dem Lüfter montieren!



	Länge (mm)
Aufständerungsprofil, lang (A)	2220
Aufständerungsprofil, kurz (B)	1928
Längsschiene (C)	1130

Befestigungskräfte :
1290 kN pro Befestigungsdreieick
645 kN pro Befestigunsloch



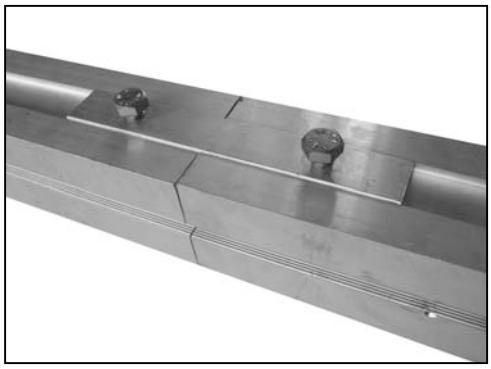
* bezogen auf Aussenkante Gummiabdichtprofil

3.4.2 Stücklisten

	Artikel Nr.	SL181	SL182	SL183	SL184	SL185	SL186	SL187	SL188	SL189	SL190	SL191	SL192
Kollektoren		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
An- und Abschlussset SOLAERA	46341002	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Verbindungsset SOLAERA inklusive Isolierung	46341001	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
Kollektor-Befestigungslasche	53107003	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
Kopplungsstück	56110009	4	8	8	12	12	16	16	20	20	24	24	28
Sechskantschraube M8 x 10	56107006	9	17	17	25	25	33	33	41	41	49	49	57
Senkschraube M8x30	51907009	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27
Senkschraube M8x20	51907006	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
Querschiene Verlängerung 2390mm	43210004	0	0	2	2	4	4	6	6	8	8	10	10
Querschiene Verlängerung 1195mm	43210005	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2
Querschiene Verlängerung 635 mm	43210006	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Verschluss für Buchse (Elektrik)	53630003	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Anschlussbuchse (Elektrik)	53630004	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Einhängelasche Kollektor, kurz	53107004	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Längsschiene U-Profil 1928 mm	53210021	2	4	6	7	9	10	12	13	15	16	18	19
Auflage- L-Profil 2220 mm	53210022	2	4	6	7	9	10	12	13	15	16	18	19
Aufständerungsprofil L-Profil 1130 mm	53210023	2	4	6	7	9	10	12	13	15	16	18	19
Sechskantschraube M8x30	51907004	16	26	36	41	56	61	71	76	91	96	106	111
Sperrzahnmutter M8	51807002	16	26	36	41	56	61	71	76	91	96	106	111
Aufständerung Verstrebung 1744mm	53210006	2	2	2	2	4	4	4	4	6	6	6	6

3.4.3 Montageablauf

- Stützdreiecke mit jeweils einen Aufständerungsprofil, lang (A), Aufständerungsprofil, kurz (B) und Längsschiene (C) an den dafür vorgesehenen Bohrungen mit Sechskantschraube M8 x 30 und Sperrzahnmutter M8 verschrauben.
- Horizontale Verbindung der Querschienen:
  Zwei Querschienen werden mit jeweils 2 Kopplungsstücke und 4 Sechskantschrauben M8 x 10 miteinander verschraubt.



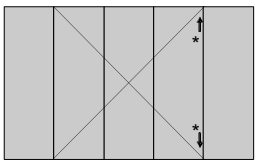
- **Querschienen** vorbereiten: Schrauben M8 x 30 mm einfädeln: Pro Aufständerungsprofil eine Schraube.
  Dabei beachten, dass der Kollektorlüfter nicht durch die Aufständerungsdreiecke verdeckt wird.
- Querschienen auf Stützdreieck aufsetzen.
  Eingefädelte Schrauben durch die 9 mm Bohrungen des Aufständerungsprofils, lang (A) stecken.
  Von unten mit je einer Sperrzahnmutter M8 festschrauben:
- Bauseitige Beschwerung bzw. Lochfixierung des Frei- und Flachdach- Montagegestells anbringen, um die Anlage gegen Windlast zu sichern.

3.4.4 Montage der Verstrebung

Anschrauben der Verstrebungsprofile

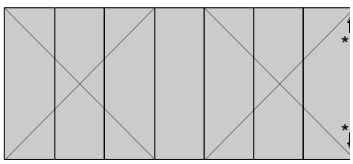
- Die Verstrebungsprofile überkreuzt handfest vormontieren. Verstrebungsprofile möglichst weit oben und unten* über die Breite gleichmäßig verteilt befestigen:

2..5 Kollektoren



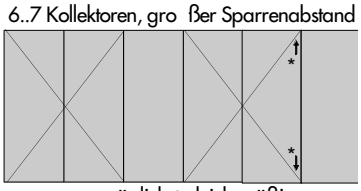
mittig

6..7 Kollektoren



möglichst gleichm äßig

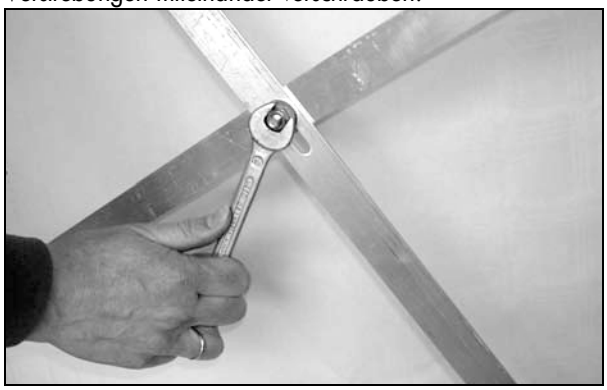
6..7 Kollektoren, gro ßer Sparrenabstand



möglichst gleichm äßig

- Schrauben M8 x 20 und Muttern aufsetzen.
- Ausrichten der Konstruktion.
- Schrauben festziehen: Dreiecke – Oberes Querschienen, Dachhaken-Dreiecke,
- Verstrebung spannen und festschrauben. Kontrollieren: L-Profildreiecke senkrecht zur Dachhaut:

- Verstrebungen miteinander verschrauben:

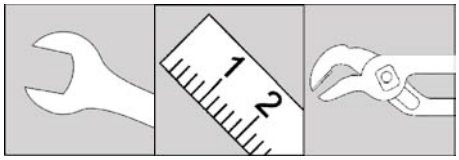


3.4.5 Montage der Kollektormodule

- Jeweils 2 „Einhängelaschen kurz" auf das untere Querschiene aufschieben und mit Senkkopfschraube M8 x 20 verschrauben.
- Ersten (linken) Kollektor in die Einhänglaschen heben **und mit den Einhänglaschen gegen Abrutschen sichern!**
  Kollektor mit Befestigungslaschen fest auf das Querschiene schrauben.
  2 x Befestigungslaschen pro Kollektorunter- und Kollektoroberseite:
  Senkkopfschraube M8 x 30
- Die weiteren Kollektoren wie oben beschrieben montieren.
  Der Abstand zwischen den Kollektoren beträgt ca. 45 mm (gemessen zwischen Gummiabdichtprofil).
- Die Kollektoren hydraulisch verbinden siehe Abschnitt 3.6)

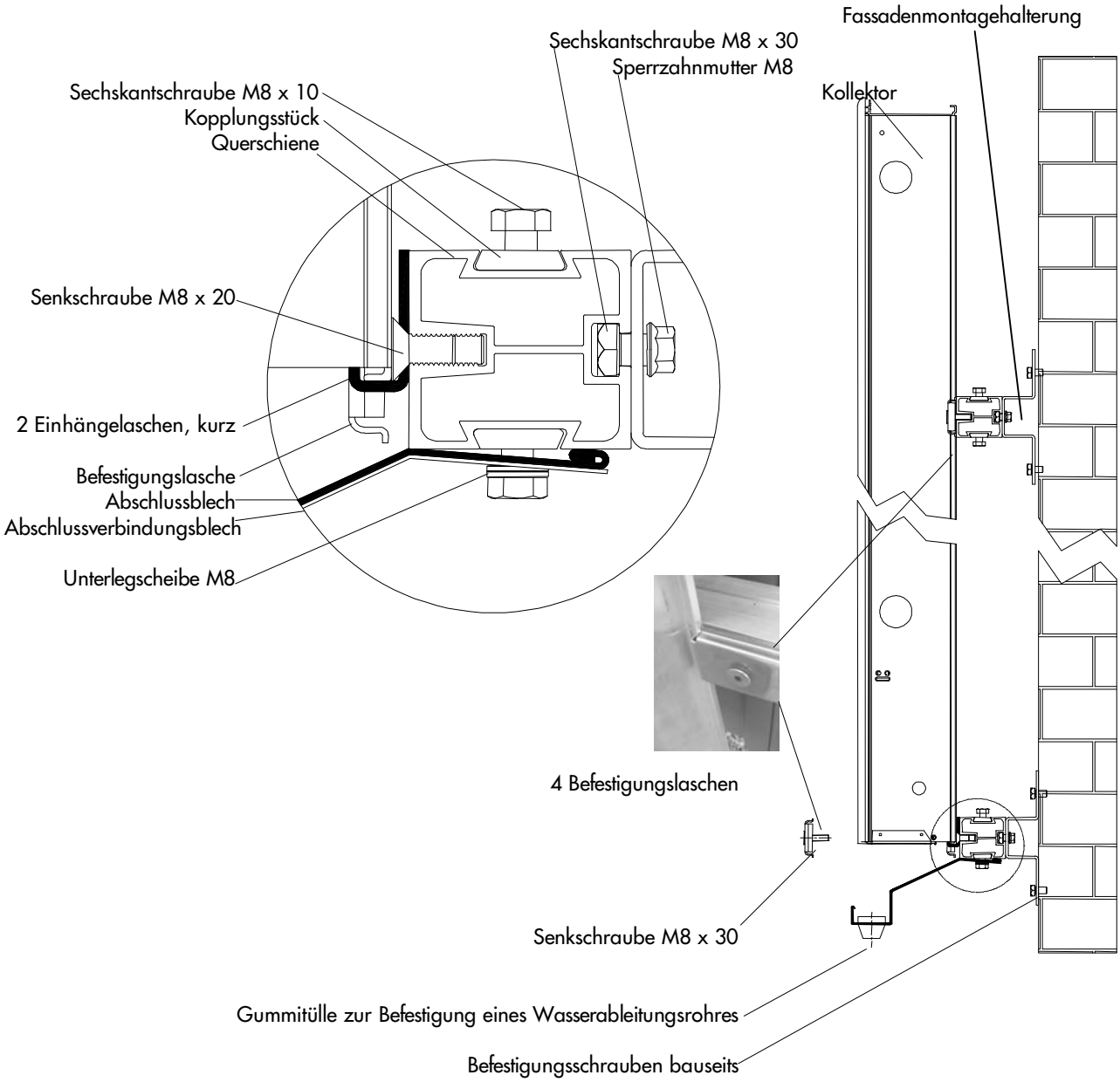
3.5 Fassadenmontage

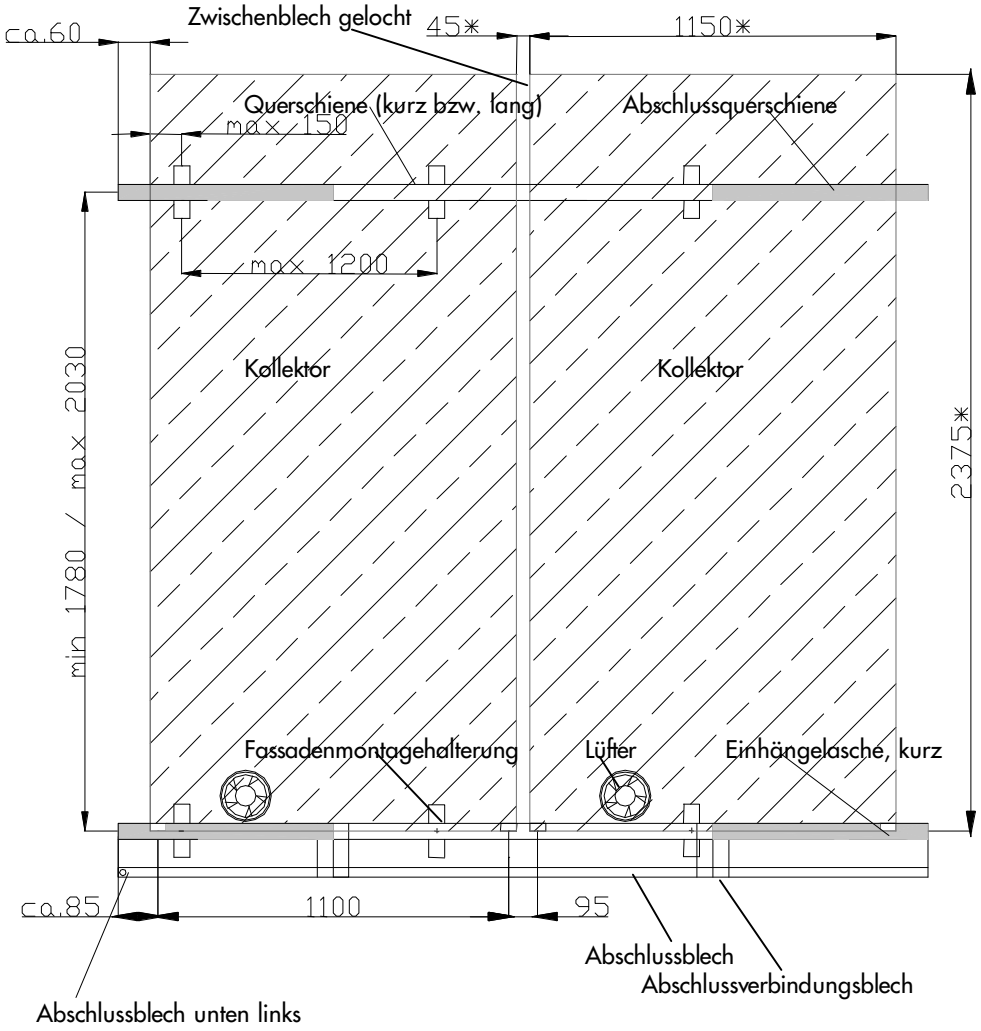
Erforderliches Werkzeug



- Akku-Schrauber inkl. Bits für Torx und Spax
- Maßband, Textmarker
- Gabelschlüssel NW13
- Innensechskantschlüssel NW 6

3.5.1 Schnittdarstellung und Montagemaße





* bezogen auf Aussenkante Gummiabdichtprofil

3.5.2 Stückliste

	Artikel Nr.	SL201	SL202	SL203	SL204	SL205	SL206	SL207	SL208	SL209	SL210	SL211	SL212
Kollektoren		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
An- und Abschlussset SOLAERA	46341002	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Verbindungsset SOLAERA inklusive Isolierung	46341001	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
Kollektor-Befestigungslasche	53107003	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
Kopplungsstück	56110009	4	8	9	13	14	18	19	23	24	28	29	33
Sechskantschraube M8 x 10	56107006	9	17	19	27	29	37	39	47	49	57	59	67
Senkschraube M8x30	51907009	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27
Senkschraube M8x20	51907006	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
Querschiene Verlängerung 2390mm	43210004	0	0	2	2	4	4	6	6	8	8	10	10
Querschiene Verlängerung 1195 mm	43210005	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2
Querschiene Verlängerung 635 mm	43210006	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Verschluss für Buchse (Elektrik)	53630003	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Anschlussbuchse (Elektrik)	53630004	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Einhängelasche Kollektor, kurz	53110006	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Fassadenmontage-halterung	53007003	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
Sechskantschraube M8x30	51907004	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27
Sperrzahnmutter M8	51807002	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27
Kollektor-Zwischenblech gelocht	53110003	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kollektor-Abschlussblech unten	53110004	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kollektor-Abschlussverbindungs-blech	53110007	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kollektor-Abschlussblech unten Endteil, links	53110008	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Kollektor-Abschlussblech unten Endteil, rechts	53110009	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gummitülle	7-DK-TÜ-014-01	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
U-Scheiben M8	52107003	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25

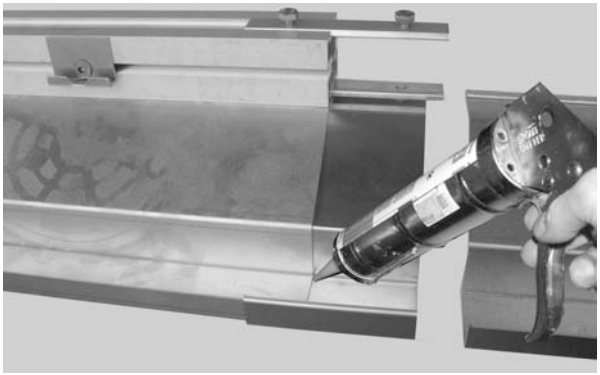
3.5.3 Montageablauf

- Die Fassadenmontagehalterung mit 2 Schrauben (bauseits) entsprechend Wandaufbau an der Fassade befestigen.

▸ **AUSLEGUNG DER BEFESTIGUNGSPUNKTE:**

Horizontallast:
Querschiene am oberen Kollektorrand: 3,6 kN
Querschiene ≤ 79 cm vom oberen Koll.rand: 5,4 kN
Vertikallast: 1,15 kN

- Horizontale Verbindung der Querschienen und Abschlussbleche: Zwei Querschienen werden zusammen mit den entsprechenden Abschlussblechen, dem Abschlussverbindungsblech, zwei Kopplungsstücken und 4 Sechskantschrauben M8 x 10 verschraubt.

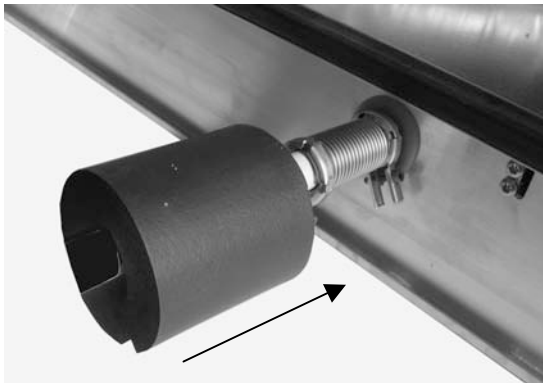


- Die Abschlussverbindungsbleche werden mit Silikonmasse (bauseits) mit dem Abschlussblech verklebt, um hierdurch eine dichte Verbindung zu erzielen.
- Sechskantschraube M8 x 30 in Querschiene schieben. Auf Fassadenmontagehalterung einhängen und Sperrzahnmutter M8 mit jeder Halterung fest verschrauben.
- Die Querschiene darf seitlich maximal 210 mm über die letzte Fassadenmontagehalterung ragen.
- Jeweils 2 Einhängelaschen auf die untere Querschiene aufschieben und mit Senkkopfschraube M8 x 20 verschrauben.
- Die Abschlussbleche sind mit einer Gummitülle versehen in die ein Rohr bzw. ein Schlauch zur Wasserableitung geschoben werden kann.
- Ersten (linken) Kollektor in die Einhänglaschen heben **und mit den Einhänglaschen gegen Abrutschen sichern!**
  Kollektor mit Befestigungslaschen fest auf die Querschiene schrauben.
  2 x Befestigungslaschen pro Kollektorunter- und Kollektoroberseite:
  Senkkopfschraube M8 x 30
- Die weiteren Kollektoren wie oben beschrieben montieren.
  Der Abstand zwischen den Kollektoren beträgt ca. 45 mm (gemessen zwischen Gummiabdichtprofil).
- Der Zwischenraum zwischen den Kollektoren werden mit den mitgelieferten Lochblechstreifen (Zwischenblech gelocht") geschlossen.

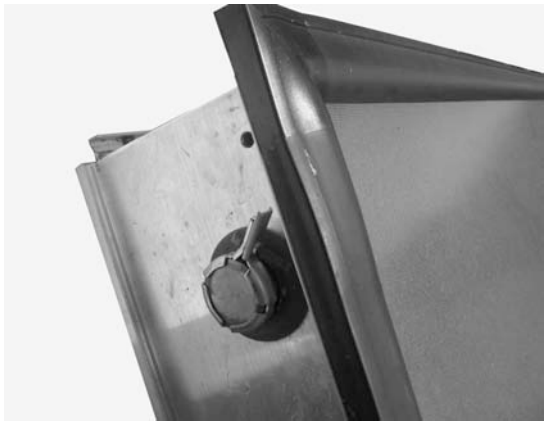
3.6 Hydraulischer Anschluss der Kollektoren

3.6.1 Verbindung und Abschluss Kollektoren

- Die Kollektoren hydraulisch mit dem Kollektorverbinder und den 2 Verbindungsclipsen verbinden. **Darauf achten, dass O-Ring richtig in Flansch sitzt!**
- Die Kollektorverbinder müssen mit dem mitgelieferten Isolationsset kondensatdicht verklebt werden.



- nicht genutzte Kollektoranschlüsse mit „Verschlusskappe Kollektor" (KF551) verschließen.



3.6.2 Kollektorfühler

- Der Kollektorfühler wird mit der im „Anschlussfitting Kollektor" (KF552) mitgelieferten Fühlerhülse und der dazu passenden Flanschkopplung inkl. Verbindungsclips befestigt.

3.6.3 Solarleitung

Die Solarleitung ist nicht im Lieferumfang enthalten, ein Isolierset ist als Zubehör erhältlich.

Rohre

Für die Ausführung der Solarleitung muss Glattrohr mit einer **Nennweite von mindestens DN 25** verwendet werden. Typischerweise wird dafür 28 x 1 mm Cu-Rohr eingesetzt.

▸ **ACHTUNG**

Edelstahl-Wellrohr darf aufgrund des hohen Druckverlusts bei tiefen Soletemperaturen nicht als Solarleitung verwendet werden!

Um die Druckverluste so gering wie möglich zu halten, ist auf eine direkte Leitungsführung zu achten. Gebogene Rohre oder Rohrbögen sind Winkelstücken vorzuziehen (Achtung: unbedingt geeignetes Biegewerkzeug verwenden!).

Rohrdämmung

Die Isolierung muss zwei wichtige Funktionen erfüllen:

Schutz vor Wärmeverlust

Die Dämmdicke sollte mindestens 25 mm betragen. Eine Dämmung nach 100 % EnEV Standard wird empfohlen. Temparturbeständigkeit des Dämmaterials bis ca. 150 °C, in Kollektornähe bei Anlagenstillstand kurzzeitig. bis 175 °C).

Schutz vor Kondensatbildung

Damit sich an der Solarleitung beim Betrieb mit kalten Medientemperaturen (bis -20 °C) kein Kondensat bilden kann, muss die Dämmung wie eine Kälteleitung **lückenlos und luftdicht verklebt** ausgeführt werden.

Zur Tauwasserverhinderung am Rohr soll das verwendete Dämmaterial eine möglichst hohe Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl (> 4000) haben.

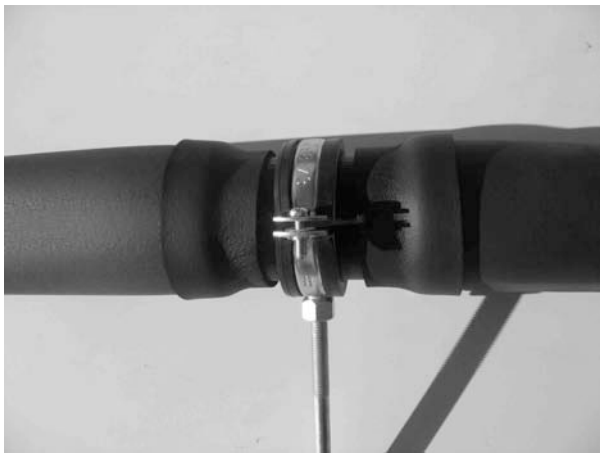
Um Wärmebrücken zu vermeiden, **Rohrschellen nicht direkt am Rohr, sondern außen um die Dämmung anbringen**.

▸ **TIPP:**

Verwenden Sie das SOLAERA-Isolierset (ZB120), das alle geeigneten Bauteile enthält.

Lieferumfang SOLAERA-Isolierset für Cu-Rohr 28 mm: 2 x 20 m HT-Isolierung 25 x 28 mit PE-Ummantelung, 20 Stück Röhrträger (Kälteschellen), 0,5 l Flüssigkleber und 15 m HT Klebeband.

- Kälteschelle stirnseitig mit HT-Isolierung verkleben und mit HT-Klebeband ummanteln.



Schutz im Außenbereich

Im Außenbereich soll die Solarleitung sicher gegen Witterungseinflüsse wie Regen, Frost, Sturm und UV-Einstrahlung geschützt werden. Ebenso sind geeignete Maßnahmen gegen Beschädigungen durch Tiere (Vogelpick, Marderverbiss, etc.) zu treffen. Hierfür eignen sich zusätzliche Schutzrohre aus Aluminium oder PE bzw. eine Verkleidung mit Abdeckblechen.

3.7 Elektrischer Anschluss der Kollektoren

3.7.1 Hinweise Kabelverlegung im Freien

Nur für Außenanwendung zugelassene Kabel verwenden.

Alle Verbindungen im Außenbereich sicher gegen eindringende Feuchtigkeit schützen (Verwendung von Abzweigdosen mit Kabelverschraubungen, etc.).

Kabel vor scharfen Kanten (z. B. Blech) schützen und mit UV-beständigen Kabelbindern fixieren.

Kabel mit einem Schutzrohr (z. B. Wellrohr) gegen Witterungseinflüsse und Verbiss durch Tiere schützen.

3.7.2 Blitzschutz und Potentialausgleich

Falls am Gebäude bereits eine Blitzschutzeinrichtung vorhanden bzw. vorgesehen ist, sind die Montagegestelle daran anzuschließen bzw. in das Blitzschutzkonzept zu integrieren.

In jedem Fall sollen die Montagegestelle über eine ausreichend dimensionierte Leitung mit dem Potentialausgleich des Gebäudes verbunden werden.

Die einschlägigen Bestimmungen für Blitzschutzeinrichtungen sind zu beachten.

3.7.3 Anschluss Kollektorventilatoren

▶ **ACHTUNG**

Falls die Kollektorventilatoren an der Kollektorrückseite zugänglich sind (z. B. bei Freiaufstellung) ist durch geeignete Maßnahmen sicher zu stellen, dass Verletzungen an den drehenden Ventilatoren ausgeschlossen sind.

Ggf. können Schutzgitter angebracht werden: Schlitzbreite max. 8,0 mm mit einem Sicherheitsabstand zum bewegten Teil von mind. 40 mm, falls für Kinder zugänglich, sonst 20 mm.

Arbeiten an Betriebsmitteln mit berührungsgefährlichen Teilen (230/400 V) dürfen nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden.

Die Kollektorventilatoren werden mit 230 V Netzspannung betrieben. Dabei findet eine Drehzahlregelung nach dem Prinzip der Schwingungspaketsteuerung statt.

Die Kollektoren werden parallel verschaltet, das heißt die Spannungsversorgung kann von einem zum nächsten Kollektor weitergezogen werden. Zu diesem Zweck sind an den Kollektoren Verbindungsleitungen und Buchsen angebracht.

Die unbelegte Buchse des am linken Rand gelegenen Kollektors mit dem mitgelieferten Buchsenverschluss verschließen.

Die Stecker – beginnend von links - jeweils in die Verteilerbuchse des nächsten Kollektors eingerasten.

▶ **ACHTUNG**

Die Stromzufuhr erfolgt erst nach erfolgter Verbindung aller Kollektoren über den Stecker des am rechten Rand des Feldes gelegenen Kollektors.

Die Versorgungsleitung wir mit der im Kollektorpaket enthaltenen Buchse versehen, die an den Stecker des ganz rechts gelegenen Kollektors angeschlossen wird. Notwendiger Leitungsdurchmesser: 6 – 10 mm.

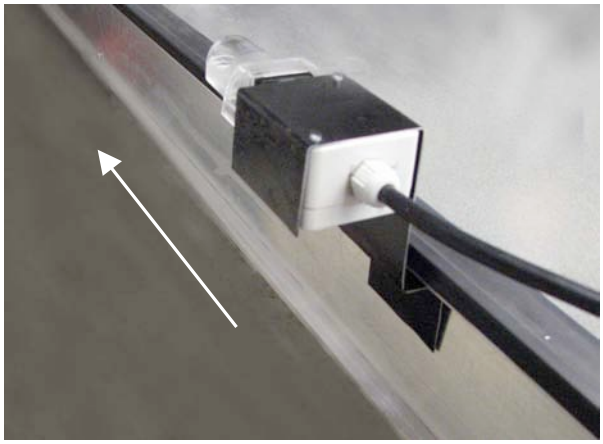
Als Versorgungsleitung vom Energiezentrum zum Kollektorfeld ist eine dreiadrige Zuleitung mit Schutzleiter (PE) und ausreichend großem Aderquerschnitt vorzusehen (mind. 3 x 1,5 mm²).

Insbesondere im Außenbereich muss ein für diese Anwendung zugelassener Kabeltyp verwendet werden, beispielsweise eine verstärkte Gummileitung vom Typ H05RNF o.ä..

Der Anschluss im Energiezentrum erfolgt an den dafür vorgesehenen Anschlussklemmen: siehe Elektrisches Anschlussschema Energiezentrum, Abschnitt 5.6.4, Seite 45.

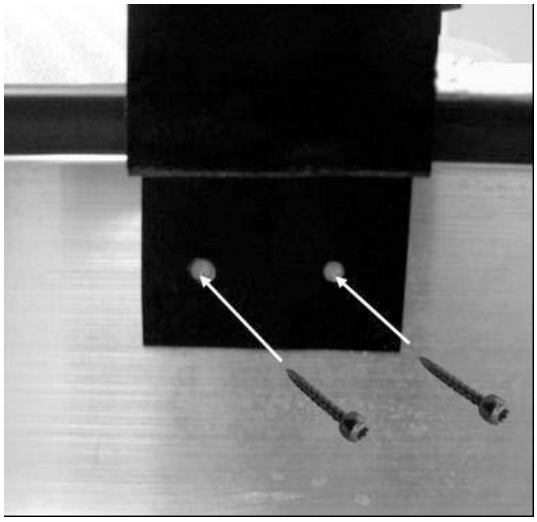
3.7.4 Montage Einstrahlungssensor

Die SOLAERA-Regelung verwendet einen Einstrahlungssensor, um den voraussichtlichen Solarertrag abzuschätzen. Dazu muss der Einstrahlungssensor an einer **verschattungsfreien Stelle parallel zum Kollektorfeld** montiert werden (mit gleicher Neigung und Ausrichtung):

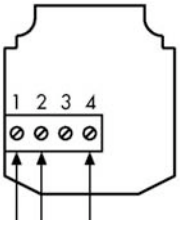


Der mitgelieferte Montagewinkel kann wahlweise links oder rechts an einem der äusseren Kollektoren angebracht werden. **Der transparente Sensor muss nach oben zeigen!**

- Montagewinkel parallel zum Kollektorprofil ansetzen.
- Montagewinkel mit zwei Selbstbohrschrauben befestigen:



- Deckel der Signalverstärkerbox öffnen.
- 3-adriges, witterungsbeständiges Anschlusskabel montieren (nur Rundkabel verwenden!)



- Anschlussbelegung: ES +24V GND
- Deckel der Signalverstärkerboxschliessen und Kabelverschraubung anziehen.
- Signalverstärkerbox mit zwei Linsensenkschrauben von unten an der Halterung befestigen. Der Einstrahlungssensor muss nach oben ausgerichtet werden.
- Nach dem Anschluss an den Regler korrekte Funktion des Einstrahlungssensors überprüfen (Einstrahlung im Menü Bilanzwerte)

Informationen zum Anschluss des Einstrahlungssensors an den Regler: siehe Abschnitt 5.7.5, Seite 47.

4 Montage: Speicher

4.1 Vor dem Anschluss

▸ **ZUR BEACHTUNG:**

Die Einhaltung dieser Vorschriften ist Voraussetzung zur Wahrung des Gewährleistungsanspruchs.

4.1.1 Heizung, Wasserqualität

Den Speicher nur in geschlossenen Heizungsanlagen einsetzen. Bei nicht 100 % dichten Heizkreisen - z. B. Fußbodenheizungen aus Kunststoff - ist eine hydraulische Trennung zwischen Speicher und Heizkreisen nötig zum Schutz vor in das Heizungswasser eindiffundierendem Sauerstoff.

Bitte beachten Sie unbedingt die Hinweise in der Technischen Dokumentation zu Wasserqualität (keine Beigabe von Substanzen in das Heizungswasser, ggf. Vorsehen von Schlammabscheider oder Filter)

4.1.2 Warmwasserleitungsrohre, Wasserqualität

Die Wärmetauscher des SOLUS II Speichers bestehen aus Kupfer. Die angeschlossenen Leitungen sollten daher aus Kupfer, Edelstahl oder Kunststoff bestehen, um Korrosion an den Leitungen auszuschließen. Die Vorschriften zur Wasserqualität für Kupferleitungen sind einzuhalten.

4.1.3 Verbindungsleitungen zum Energiezentrum

Empfohlene Verrohrung zwischen Kombispeicher und Energiezentrum: Kupferrohr 22 mm

4.1.4 Rohrdämmung

Die Dämmung der Rohrleitungen hat einen wesentlichen Einfluss auf die mit dem Gesamtsystem erreichbare Energie-Einsparung. Es wird daher empfohlen, alle Leitungen (WW-, Heizungsleitungen) mit mindestens 100 % Dämmstärke gem. EnEV zu isolieren.

9.1.5 Platzbedarf

Den Speicher revisionsfähig aufstellen, um den Zugang zu Temperaturfühlern und Anschlüssen zu gewährleisten.

4.2 Transport

Der Transport im Fahrzeug immer aufrecht!

Von Hand ist auch liegendes Transportieren möglich. Starke Erschütterungen und Schläge sind generell zu vermeiden!

4.3 Lagerung

Die Lagerung und Aufstellung der SOLUS II Speicher darf nur in frostgeschützten Räumen erfolgen.

4.4 Aufstellung

- Kontakt mit Stoffen vermeiden, die Polystyrol, Kupfer oder andere Komponenten des Speichers angreifen können (z. B. manche Lösungsmittel).
- Bei Montage und Betrieb der SOLUS II Speicher ein Mindestabstand von 0,5 m von heißen Gegenständen (> 90°C) einhalten (z. B. Ofenrohr, Lötbrenner).

Vor Beginn der Verrohrung muss der Speicher zuerst auf die mitgelieferten Kunststoffüße gestellt werden.

- Hierzu die Schrauben wieder eindrehen, mit denen der Speicher auf der Holzpalette befestigt war. Die 3 Kunststoffüße von unten in die Schraubenköpfe stecken. Speicher ungefüllt ausrichten: Kunststoffüße an den seitlichen Abflachungen mit einem 30er Gabelschlüssel justieren. Kontrolle: Wasserwaage.
  Der mittlere Abstand zwischen Standringunterkante und Boden muss 40 mm betragen, damit die Dämmung montiert werden kann!
- Die Flächenpressung durch die Füße beträgt ca. 3,0 N/mm². Bodenaufbau prüfen – ggf. muss der örtliche Druck durch eine Vergrößerung der Auflagefläche verringert werden:

- Nach dem Aufstellen des Speichers die runde Bodendämmung unter den Behälter schieben (Speicher leicht kippen):

4.5 Hydraulischer Anschluss

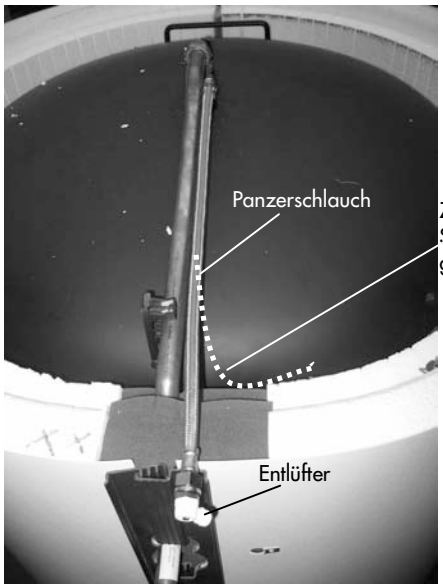
Der Anschluss an das SOLAERA Energiezentrum erfolgt gemäß hydraulischem Anschlussschema (Abschnitt 1.10, Seite 8, bzw. Abschnitt 5.4.6, Seite 42).

Anschluss: Vorschriften der örtlichen Wasserversorgers beachten. Anschlüsse druckfest ausführen. Sämtliche Kreisläufe müssen absolut dicht sein, damit kein Luftsauerstoff in die Anlage eintreten kann.

4.5.1 Leitungsführung

Die Anschlüsse können auch zur Seite verrohrt werden: mit 90° Bögen z. B. mit Überwurfmuttern und Flachdichtungen.

4.5.2 Entlüfter



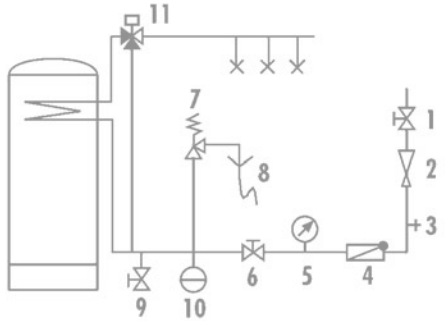
Der Entlüfter wird über den mitgelieferten Panzerschlauch (inkl.2 x Flachdichtungen) am dafür vorgesehenen 3/8" Anschluss montiert. Vor Aufsetzen des Dämmdeckels wird der Entlüfter zwischen Speicher und Dämmung eingelegt.

4.5.3 Kalt- und Warmwasseranschluss

In der Kaltwasserzuleitung sind bauteilgeprüfte Sicherheitseinrichtungen gemäß DIN 4753 T. 1 Abs. 6.3.1 einzubauen.

Anforderung Membran-Sicherheitsventil

- federbelastet
- bauteilgeprüft
- Anschlussdurchmesser DN 20 (bis max. zulässige Beheizungsleistung 150 kW)
- vom Warmwasserspeicher nicht absperrbar.



Bezeichnungen der Bauteile:

1. Absperrventil
2. Druckminderventil (wenn Netzdruck über 8 bar und kein Druckminderventil am Hausanschluss vorhanden ist)
3. Prüfventil
4. Rückflussverhinderer
5. Manometeranschluss mit Manometer
6. Absperrventil
7. Sicherheitsventil
8. Ablauftrichter
9. Entleerungsventil
10. Ausdehnungsgefäß Sanitär, z. B. Wasserschlagdämpfer
11. Thermostatischer Warmwassermischer

Sicherheitsventil (7)

- Einbau von Schmutzfängern oder anderen Verengungen in die Zuführungsleitung unzulässig
- schließen bei einer Druckabsenkung von 20 % des Ansprechdruckes.
- gut zugänglich anbringen zum Anlüften während des Betriebs. Am Sicherheitsventil oder an seiner Ausblaseleitung ein Hinweisschild mit folgender Aufschrift anbringen: "Während der Beheizung kann aus Sicherheitgründen Wasser aus der Ausblaseleitung austreten. Nicht schließen".
- durch geeigneten Einbau sicherstellen, dass beim Abblasen Personen durch heißes Wasser oder Dampf nicht gefährdet werden können.

Abblaseleitung

- Mindestgröße ist Sicherheitsventil-Austrittsquerschnitt
- max. 2 Bögen, 2 m Länge
- max. 3 Bögen, 4 m Länge möglich, falls eine Nennweite größer.
- Verlegen mit Gefälle
- Ablaufleitung hinter Ablauftrichter muss mindestens den doppelten Querschnitt des Ventils aufweisen.

Wasserschlagdämpfer

Wärmeausdehung des Warmwassers im Wärmetauscher führt zu Wasserverlust durch das Sicherheitsventil. Abhilfe, optional: Wasserschlagdämpfer hinter dem Rückflussverhinderer oder an beliebiger Stelle in der Warmwasserleitung.

Rückflussverhinderer (4)

Die Anforderungen an die Ausrüstung mit einem Rückflussverhinderer und seine Beschaffenheit (Anerkennung) sind in DIN 1988 und DVGW-Arbeitblatt W 376 enthalten.

Druckminderventil (2)

Dem zulässigen Betriebsüberdruck des Warmwasserwärmetauschers ist ein Arbeitsdruck der Anlage entsprechend DIN 3320 zuzuordnen. Liegt der Druck der Kaltwasserzuleitung zum Solarspeicher über 8 bar, so ist der Kaltwasserdruck auf maximal 8 bar herabzusetzen durch Einbau eines nach dem DVGW-Arbeitsblatt W 375 geprüften und anerkannten Druckminderers. Falls Mischbatterien verwendet werden, ist eine zentrale Druckminderung vorzusehen.

Entleerungsventil (9)

Wassererwärmungsanlagen sind mit einer Vorrichtung auszurüsten (meist am Kaltwasseranschluss), die eine möglichst vollständige Entleerung ohne Demontage ermöglicht.

Feinfilter

Bei schlechter Wasserqualität bzw. alten Leitungen muss ein Feinfilter vor den Speichereintritt eingesetzt werden.

4.5.4 Entkalkungsmöglichkeit

Bei Wasser mit einer Härte ab 8° dH werden Spülhähne am Kaltwassereintritt und Warmwasseraustritt empfohlen. Für den Einsatz bei kalkhaltigem Wasser sollte nach Angaben von Kalk-Sachverständigen generell für alle Solaranlagen ab 14°dH (hartes Wasser) eine Kalkumwandlung oder Wasseraufbereitung vorgesehen werden. Die Wasserhärte können Sie bei Ihrem zuständigen Wasserversorger

erfragen. Lassen Sie sich diesbezüglich von Ihrem Installateur beraten.

4.5.5 Zirkulationsleitung:

Die **Zirkulationsleitung** am Kaltwasseranschluss des Speichers anschließen und **mit einem Rückschlagventil ausrüsten**, um eine Kurzschlussströmung des Kaltwassers in das Warmwassernetz zu vermeiden. Die Zirkulationspumpe nur während kurzer Perioden (Minuten) betreiben, um hohe Wärmeverluste und eine allmähliche Durchmischung des Speichers zu vermeiden. Einstellung der zeitgesteuerten Warmwasserzirkulation siehe Abschnitt 6.5.2, Seite 55.

4.5.6 Thermostatischer Warmwassermischer

Die maximale Warmwasser-Temperatur muss über den mitgelieferten thermostatischen Warmwassermischer begrenzt werden, da im Speicher keine Temperaturbegrenzung eingebaut ist.

4.5.7 Wärmemengenzähler

Zur Erfassung des Warmwasserverbrauchs kann in der Kaltwasserzuleitung ein Wärmemengenzähler eingebaut werden (als Zubehör erhältlich). Auf korrekte hydraulische Einbindung ist zu achten, siehe hydraulisches Anlagenschema, Seite 42.

4.5.8 Klemmverschraubungen

Warmwasser- und Solarkreisanschlüsse sind serienmäßig mit Klemmverschraubungen ausgestattet. Zuerst die Überwurfmutter, dann den Klemmring auf die Anschlussrohre schieben.

▶ **HINWEIS:**

Bei Anschlussleitungen aus weichem Kupferrohr sind Stützhülsen einzuschieben.

Das Rohrende ganz in die Klemmverschraubung einschieben. Danach die Überwurfmutter von Hand festdrehen und mit einem Schlüssel fest anziehen (3/4 Umdrehung bei 22 mm Rohr).

4.6 Montage des Elektro-Heizstabes

4.6.1 Montage am Speicher

Der Einschraubheizkörper ist mit einem für Heizungswasser geeigneten Dichtungsmaterial (z. B. Hanf) am dafür vorgesehenen Anschluss des Speichers zu montieren.

Hierbei soll die Kabelverschraubung möglichst nach unten zeigen.

4.6.2 Anpassen der Dämmhülle

Zur Montage des Elektro-Heizstabs den perforierten Ausschnitt aus der PS-Dämmhülle brechen oder schneiden. Mit scharfem Messer (Schneidfläche mit Siliconfett einsprühen) die EPS-Dämmung entlang der Kante des Ausschnitts der Dämmhülle schneiden.

Nach Montage den Elektro-Heizstab mit der dafür vorgesehenen Abdeckhaube (Lieferumfang Elektroheizstab) wieder verschließen.

4.6.3 Elektrischer Anschluss

Arbeiten an Betriebsmitteln mit berührungsgefährlichen Teilen (230/400 V) dürfen nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden.

Es muss eine wärmebeständige Zuleitung verwendet werden, am zweckmäßigsten ein Silikonkabel.

Zuleitung mit Schutzleiter (PE) und ausreichend großem Aderquerschnitt verwenden: 4 x 2,5 mm².

Der Anschluss im Energiezentrum erfolgt an den dafür vorgesehenen Anschlussklemmen: siehe Elektrisches Anschlussschema Energiezentrum, Abschnitt 5.6.4, Seite 45.

4.6.4 Einstellung des Thermostats

Der Thermostat ist ab Werk auf eine Temperatur von ca. 55 °C eingestellt. Dieser Wert sollte nicht verändert werden (eine Ausnahme bildet der Notbetrieb mit defektem Regler, siehe Abschnitt 9, Seite 77).

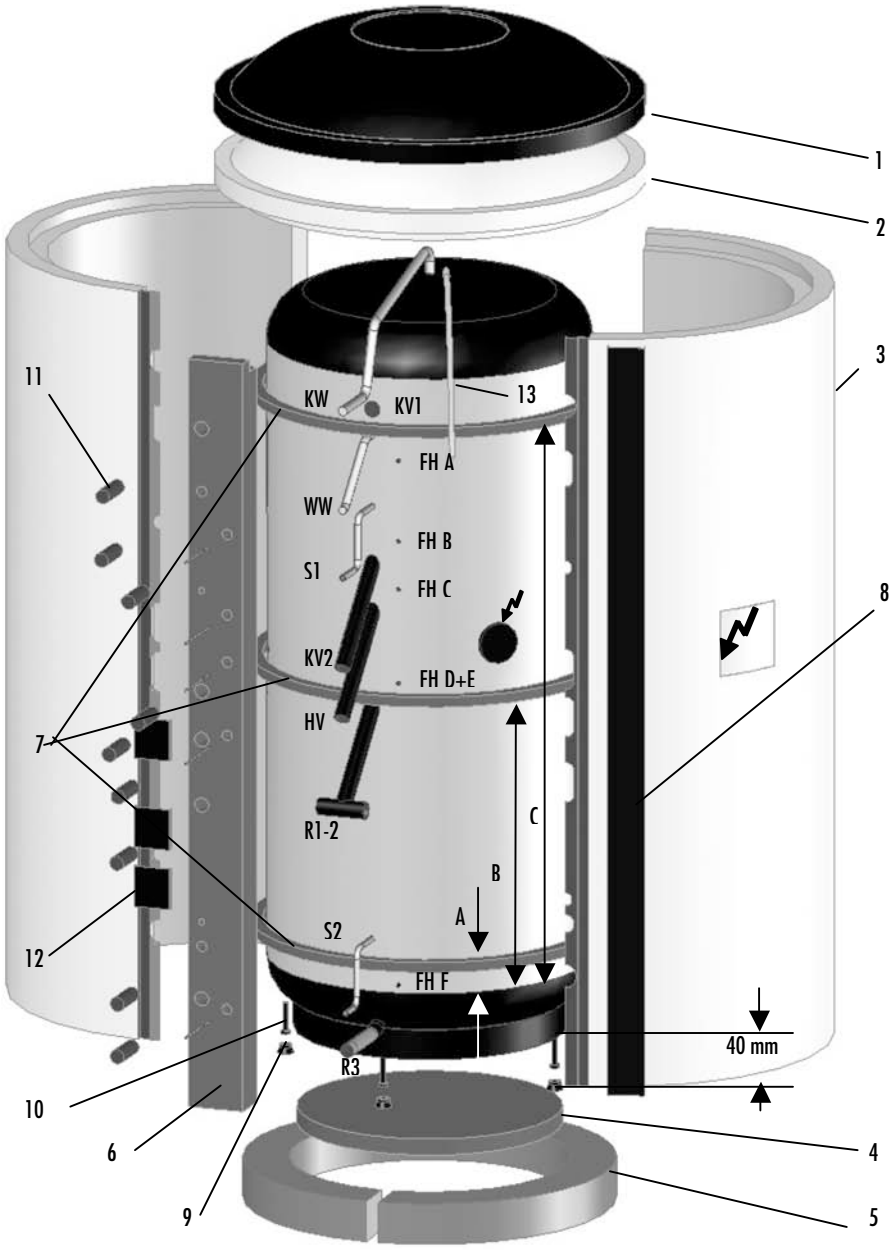
4.7 Befüllen Trinkwasserkreis

- Trinkwasserkreis befüllen, spülen und entlüften.
- Befüllen von Heizkreis und Solarkreis erst nach Anschluss von Energiezentrum, siehe Abschnitt 7.2, Seite 63.

4.8 Anziehen der Dämmung

Bauteile Wärmedämmung	
1	Haube
2	Dämmdeckel
3	2 x Seitenteil
4	Bodendämmung, rund
5	Schaumstreifen 100x100 mm
6	Anschluss-Schaumstreifen gelocht
7	3 x Schaumstreifen mit Selbstklebefläche (Konvektionsbremse)
8	Abdeckung Fühler
9	Kunststofffüße
10	3 x Schraube M12x50 (=Verschraubung Speicher - Palette)
11	6 x Schaumstopfen Fühlerlöcher D = 35 mm
12	8 x Kunststoffklammern (Montagehilfe)
13	Panzerschlauch mit Entlüfter

Bezeichnung der Anschlüsse	
KW	Kaltwasser
WW	Warmwasser
S1	Solar EIN
S2	Solar AUS
KV1	Kesselvorlauf 1 (oben)
KV2	Kesselvorlauf 2
HV	Heizungsvorlauf
R1/2	Rücklauf 1/2
R3	Rücklauf 3
FH A…F	Fühlerhülsen A bis F



Vor Anbringen der Seitenteile:
Die drei beiliegenden langen Schaumstreifen (7) mit selbstklebendem Band am Speicher anbringen. Jeden Streifen zum Ring schließen.

mm	Abstand von der unteren Schweißnaht des Behälters
A	310 mm
B	760 mm
C	1580 mm

▸ **HINWEIS**

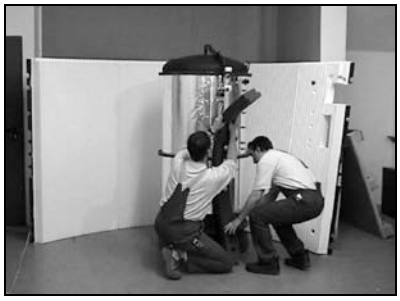
Alle Kleinteile sorgfältig aufbewahren, bis sie bei der Montage benötigt werden.

TIPP

Die Montage kann durch Verwendung von 2 Spanngurten erleichtert werden (nicht im Lieferumfang).

- Um Behälterstandring und *Bodendämmung* den *Schaumstreifen 100 x 100 mm* eng anlegen. An den Stirnseiten verkleben:

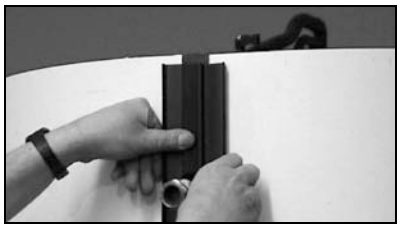
- *Anschluss-Schaumstreifen, gelocht* über die Anschlüsse stecken:



- Beide *Seitenteile* auf der Seite der Anschlussrohre miteinander verbinden:

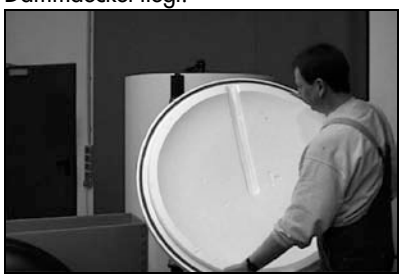
- Die Klemmleiste zuerst in den ersten Haken einrasten.
- Falls die Aussparungen in den Seitenteilen für die Rohr-Durchgänge nicht ganz mittig sitzen, ggf. nochmals den Abstand zwischen Standring und Boden überprüfen und über die Füße nachstellen.
- 3 - 4 *Kunststoffklammern* zur Sicherung der Klemmleisten-Verbindung aufclipsen.
- Die anderen Seiten der Seitenisolierung miteinander verbinden und über die Kunststoffklammern zur einfacheren Montage fixieren:

- Prüfen: Seitenteile ohne Absatz oben? (Damit später der Iso-Schaumdeckel spaltfrei aufgelegt werden kann)
- Die Hakenleiste von oben bis unten in die ersten Haken einrasten.



- Drei kurze Kunststoffklammern zwischen den vier Stahlanschlüssen auf die Klemmleiste stecken:

- Prüfen, ob die Schaumdichtung überall gleichmäßig im Dämmdeckel liegt:



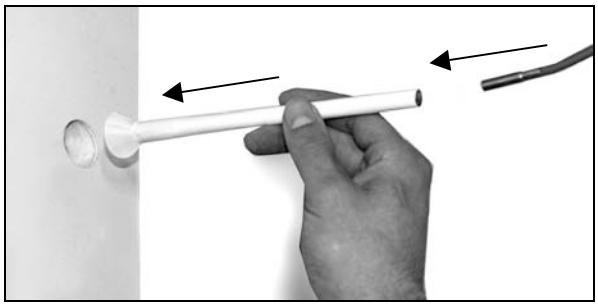
- Den *Dämmdeckel* so aufsetzen, dass er flächig auf der Seitenisolierung aufliegt und leicht geklemmt wird. Dies ist für den dichten Abschluss besonders wichtig:

- Alle Hakenleisten nachspannen, bis die Dämmung dicht am Deckel anliegt.
- Zum Schluss die schwarze *Haube* aufsetzen:

4.9 Montage der Temperaturfühler

Temperaturfühler durch die Öffnungen von außen in die Tauchhülsen einschieben:

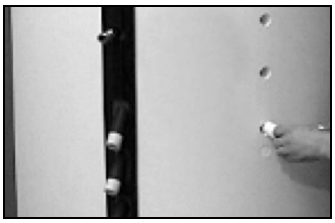
- Fühlermontagehilfe durch Loch in der Dämmung auf die Tauchhülse schieben (bis auf Anschlag).
- Fühler einführen
- Fühler am Kabel in der Tauchhülse halten, dabei Fühlermontagehilfe abziehen.



▸ **ACHTUNG**

Fühler müssen bis auf Anschlag eingeschoben sein

- Bohrungen sorgfältig mit den *Schaumstopfen Fühler ∅ 35* verschließen



- *Abdeckung Fühler* über die Öffnungen schrauben
- Temperaturfühler an die entsprechenden Anschlussklemmen im SOLAERA-Systemregler anschliessen: siehe Abschnitt 5.7.3, Seite 47 und Abschnitt 5.7.17, Seite 50.
- Fühlerkabel und 230 V-Kabel in getrennten bzw. geteilten Kabelkanälen verlegen.

5 Montage: Energiezentrum

5.1 Transport

▸ **HINWEISE**

Transport im Fahrzeug immer aufrecht!

Das Energiezentrum muss ausreichend gegen Umstürzen gesichert werden.

Erschütterungen während des Transports sind generell zu vermeiden.

▸ **ACHTUNG**

Mit eingebauter Wärmepumpe darf das Energiezentrum bis maximal 45° aus der Vertikalen geneigt werden!

In Sonderfällen kann die Wärmepumpe ausgebaut werden. Dann ist von Hand auch ein liegender Transport des Energiezentrums möglich, z. B. zur Einbringung in ein Gebäude. Vor Demontage der hydraulischen und elektrischen Anschlüsse der Wärmepumpe sicherstellen, dass sie bei anschließender Montage wieder korrekt miteinander verbunden werden.

5.2 Lagerung

Die Lagerung und Aufstellung des SOLAERA Energiezentrums darf nur in frostgeschützten Räumen erfolgen.

5.3 Aufstellung

Bitte beachten:

- Aufstellung nur in frostgeschütztem Innenraum
- Standfläche eben und ausreichend belastbar (siehe Technische Daten SOLAERA-Energiezentrum, Seite 9)
- Fußboden wasserfest und mit Ablauf versehen, um eventuelle Wasserschäden durch undichte Komponenten der Solar- und Heizungsanlage auszuschließen.

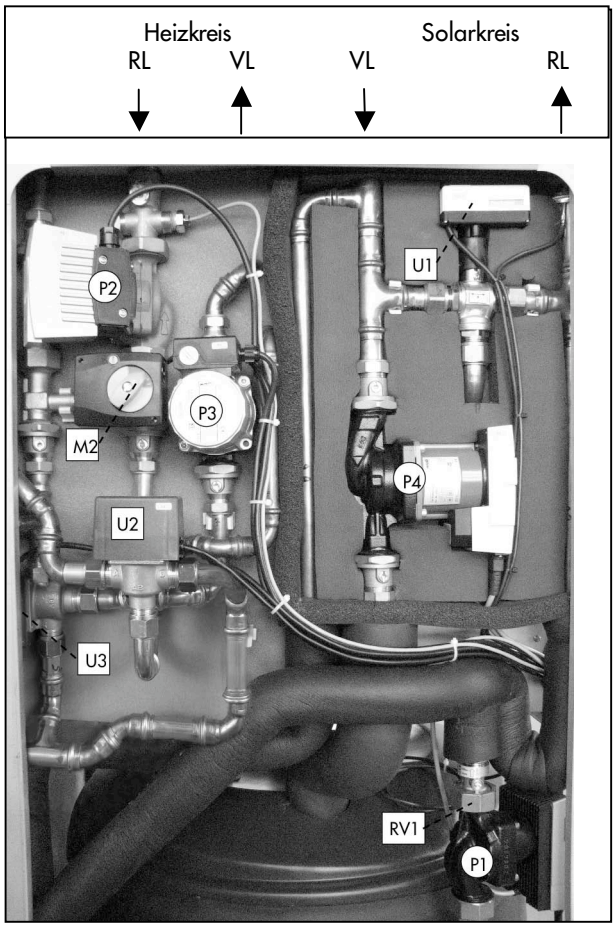
▸ **HINWEIS**

Vor der Front des SOLAERA-Energiezentrums ist ein Abstand von mind. 80 cm frei zu halten, um den Aus- und Einbau der Wärmepumpe im Servicefalle zu ermöglichen.

5.4 Hydraulischer Anschluss

5.4.1 Übersicht der hydraulischen Komponenten

Nach dem Abnehmen der Frontplatte sind die hydraulischen Komponenten des Energiezentrums zugänglich:



ACHTUNG

Das Dämmpaket in der rechten Hälfte des Energiezentrums (Solarseite) um das Umschaltventil U1 und die Verdampferkreis-Pumpe P4 ist zum Schutz gegen Kondensatbildung wasserdicht verklebt. Es darf nur im Servicefalle geöffnet werden und muss danach wieder vollständig verklebt werden!

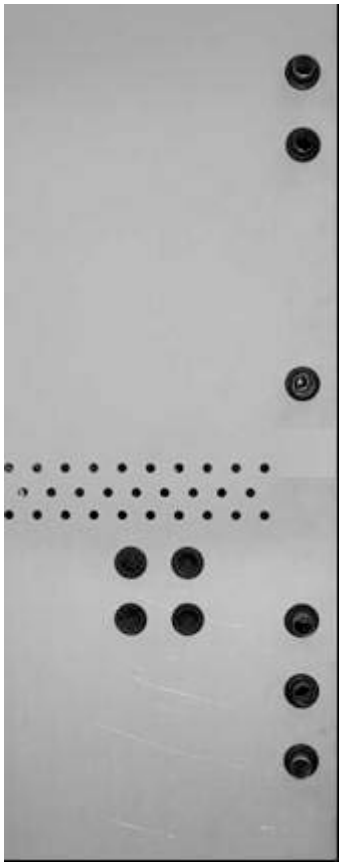
HINWEIS

Der hydraulische Anschluss des SOLAERA Energiezentrums muss gemäß hydraulischem Anschlussschema (siehe Seiten 8 und 42) erfolgen! Nur in diesem Fall ist ein ordnungsgemäßer Betrieb des gesamten Systems möglich.

5.4.2 Anschluss an den Kombispeicher

Die Anschlüsse des SOLUS II Kombispeichers sind im Abschnitt 4.8, Seite 37 beschrieben.

Die entsprechenden hydraulischen Anschlüsse des Energiezentrums befinden sich auf der Rückseite:



HINWEIS

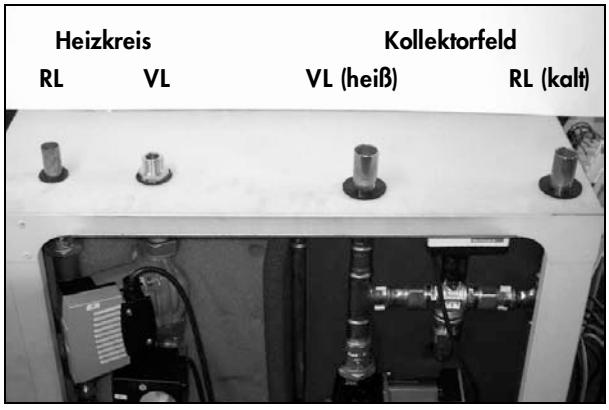
Die Rohrenden des Energiezentrums dürfen beim Montieren von Klemmverschraubungen nicht verdreht werden. Unbedingt mit passendem Schlüssel gegenhalten!

ACHTUNG

Die Austrittsöffnung des Überdruckventils Solar muss durch eine feste Leitung mit einem genügend großen Auffangbehälter verbunden werden (mind. Volumen des Kollektorfeldes = ca. 30 l). Leitung und Durchführung durch den Verschluss sind kindersicher zu fixieren. Der Auffangbehälter ist entsprechend zu kennzeichnen.

5.4.3 Anschluss von Heizkreis und Kollektorfeld

Die Anschlüsse von Heizkreis und Kollektorfeld befinden sich auf der Oberseite des Energiezentrums.



Zur Erfassung der Heizenergie kann im Heizkreisvor- und Rücklauf ein optionales Wärmemengenzähler-Set eingebaut werden (RE064): siehe hydraulisches Anlagensche-

ma, Seite 42. Empfohlen wird alternativ der Einbau eines Durchflussmessers zum hydraulischen Abgleich.

Im Kollektor-VL (heiße Leitung) müssen der mitgelieferte Absperrhahn, der Mikroblasenabscheider sowie ein Rückflussverhinderer eingebaut werden: siehe hydraulisches Anlagenschema, Seite 42.

▸ **HINWEIS**

Besondere Anforderungen zur Ausführung der Solarleitung sind unbedingt zu beachten! Siehe Abschnitt 3.6.3

5.4.4 Ausdehnungsgefäße und Sicherheitsgruppen

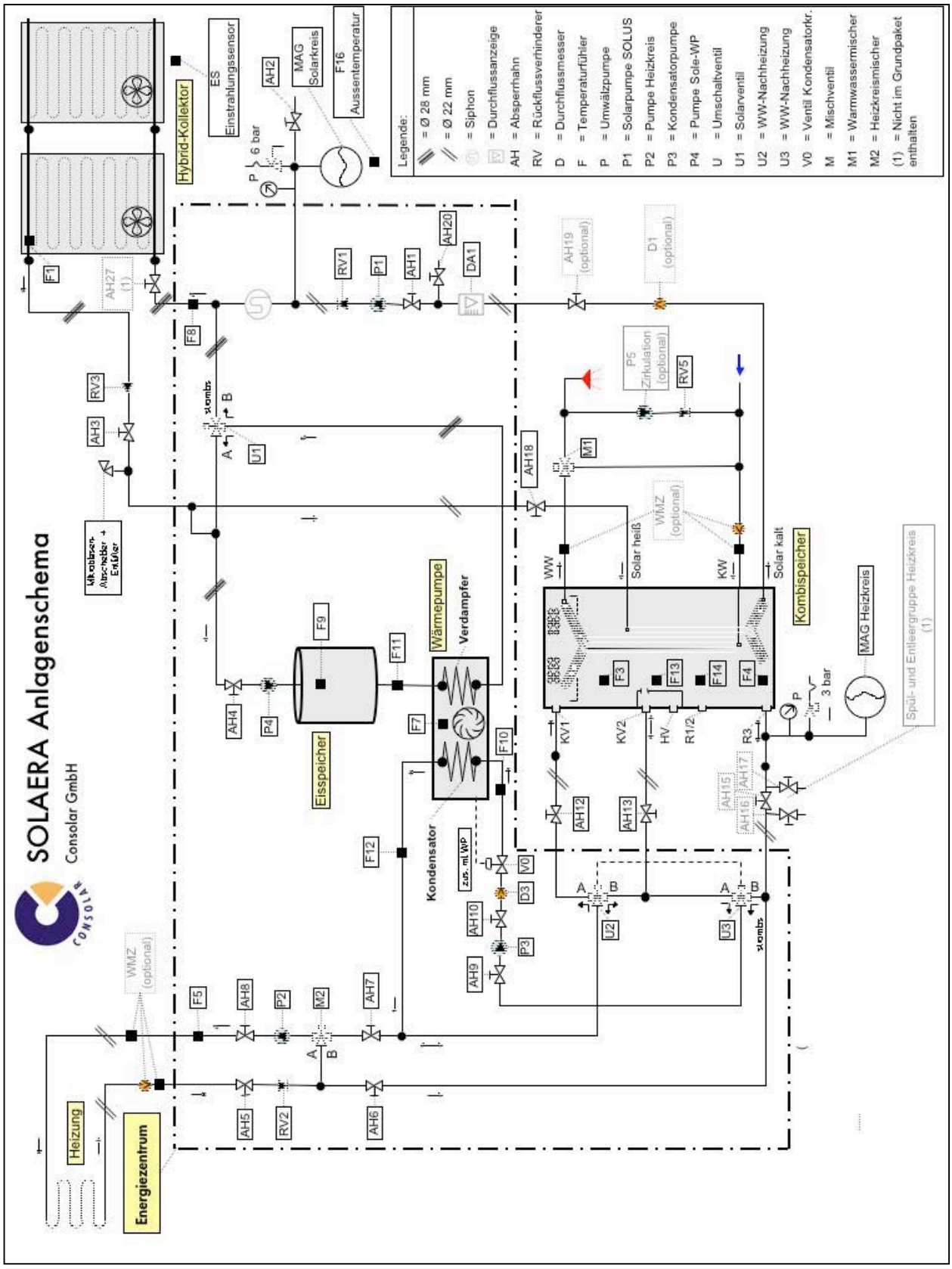
Auf dem Ausdehnungsgefäß Solar wird das Kappenventil montiert, die Sicherheitsgruppe wird zwischen Kappenventil und entspr. Anschluss an der Rückseite des Energiezentrums montiert (alles im Grundpaket enthalten).

Sicherheitsgruppe und Ausdehnungsgefäß für den Heizkreis werden entsprechend dem Hydraulikschema bauseits gestellt und montiert.

5.4.5 Ablauf

Von der Rückseite des Energiezentrums kann an der Tülle am Boden ein Schlauch oder Rohr in den Ablauf gelegt werden, durch das eventuell anfallendes Wasser (Überlauf Eisspeicher) abgeführt werden kann.

5.4.6 Hydraulisches Anlagenschema



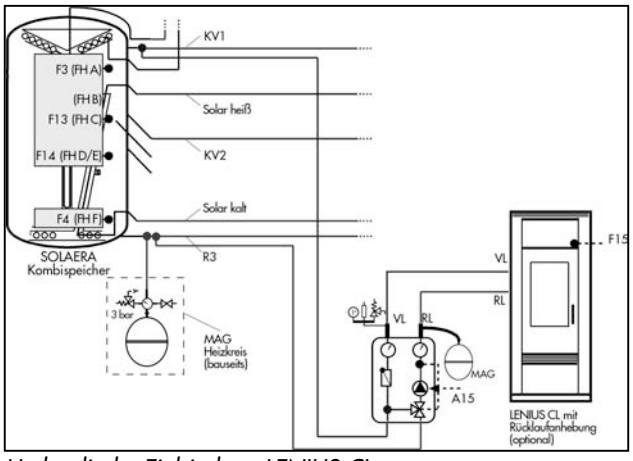
5.5 Integration eines Feststoffkessels

Die Kombination von SOLAERA mit einem wasserführenden Pellets- oder Stückholz-Kaminofen (LENIUS CP/CL) ist gut möglich und energetisch sinnvoll.

Der SOLAERA-Systemregler kann den LENIUS CP Pellets-Kaminofen für einen optimierten Wärmepumpenbetrieb automatisch ansteuern und damit Heizleistungen von bis zu 12 kW abdecken (zulässiger Gesamtwärmebedarf des Gebäudes für Heizung und Warmwasser: 23'000 kWh/Jahr).

Einbindung LENIUS CL

Ein manuell befeuerter Stückholz-Kaminofen (LENIUS CL) wird wie folgt eingebunden:

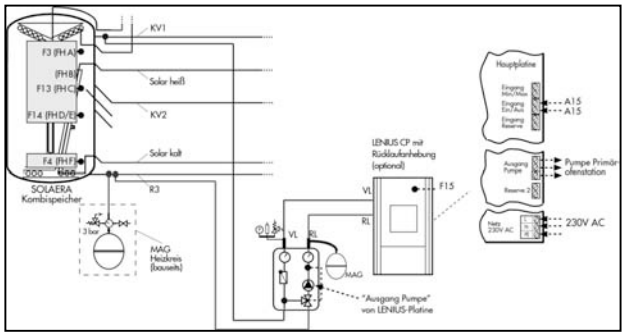


Hydraulische Einbindung LENIUS CL

Beim LENIUS CL übernimmt der SOLAERA-Systemregler die Ansteuerung der Feststoffkesselpumpe (Ausgang A15). Weitere Informationen zum elektrischen Anschluss eines Feststoffkessels finden sich in Abschnitt 5.7.13, Seite 48.

Einbindung LENIUS CP

Ein automatisch befeuerter Pellets-Kaminofen (LENIUS CP) wird wie folgt eingebunden:



Hydraulische Einbindung LENIUS CP

Beim LENIUS CP übernimmt der SOLAERA-Systemregler die Ansteuerung des Feststoffkessels (AN/AUS über Ausgang A15). Die Feststoffkesselpumpe wird dagegen direkt vom LENIUS CP angesteuert. Weitere Informationen zum elektrischen Anschluss eines Feststoffkessels finden sich in Abschnitt 5.7.13, Seite 48.

Die notwendigen Einstellungen am SOLAERA-Systemregler zum Betrieb eines Feststoffkessels finden sich im Abschnitt 6.9, Seite 60.

5.6 Elektrischer Netzanschluss

Lesen Sie bitte die folgenden Hinweise zur Montage und Inbetriebnahme genau durch, bevor Sie das SOLAERA Energiezentrum in Betrieb nehmen. Dadurch vermeiden Sie Schäden an Personen oder Sachen, die durch unsachgemäßen Umgang entstehen können.

▸ **HINWEIS**

Die örtlichen Richtlinien für Elektroinstallationen sind zu beachten. Arbeiten an Betriebsmitteln mit berührungsgefährlichen Teilen (230/400 V) dürfen nur von einer Elektro-Fachkraft ausgeführt werden.

5.6.1 Stromversorgung

Zur Stromversorgung des SOLAERA Energiezentrums sind zwei unabhängig voneinander abgesicherte Zuleitungen erforderlich:

	Wechselstrom	Drehstrom
Spannung	1~230 V, 50 Hz	3~400 V, 50 Hz
Anschlussleistung	1 kW	8 kW[1]/14 kW[2]
Vorsicherung	B 16 A	3 x C 16 A
Leitungstyp	3 G 1,5 mm²	5 G 2,5 mm²

[1] Nur wenn der gleichzeitige Betrieb von Wärmepumpe und Elektro-Heizstab im Systemregler deaktiviert wird.

[2] Bei gleichzeitig freigegebenem Betrieb (Voreinstellung)

Für die Drehstromabsicherung wird die Verwendung eines Dreifach-Automaten empfohlen.

Für den Wechselstromanschluss wird die Installation eines FI Fehlerstrom-Schutzschalters empfohlen.

▸ **HINWEISE:**

Der 400 V Drehstromanschluss muss permanent verfügbar sein. Sogenannte "Wärmepumpen-Tarife" mit zeitweiliger Unterbrechung der Stromzufuhr sind für SOLAERA nicht zugelassen.

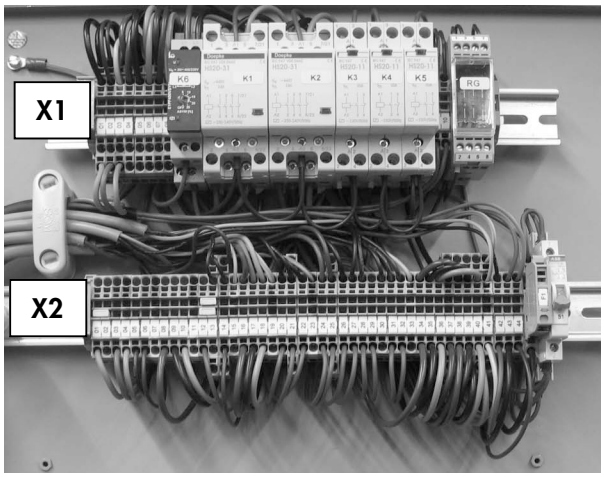
Elektrische Wärmepumpen können anmeldepflichtig sein. Nähere Informationen dazu erteilt der örtliche Netzbetreiber.

5.6.2 Anschlussklemmen

Die Stromversorgung und der Anschluss der externen Verbraucher erfolgt an den dafür vorgesehenen Anschlussklemmen hinter der Frontabdeckung des Energiezentrums.

▶ **ACHTUNG**

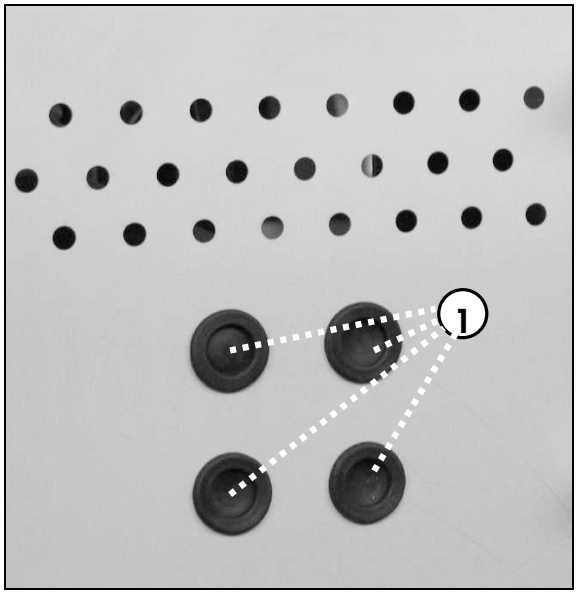
Vor Abnehmen der Frontabdeckung des SOLAERA-Energiezentrums ist die Anlage stromlos zu machen.



An den Reihenklemmen auf der oberen DIN-Schiene (X1) erfolgt der Anschluss an die Stromversorgung. An den Reihenklemmen auf der unteren Schiene (X2) erfolgt der Anschluss weiterer externer Verbraucher. Die genaue Klemmenbelegung ist dem "Elektrischen Anschlussschema Energiezentrum" auf Seite 45 zu entnehmen.

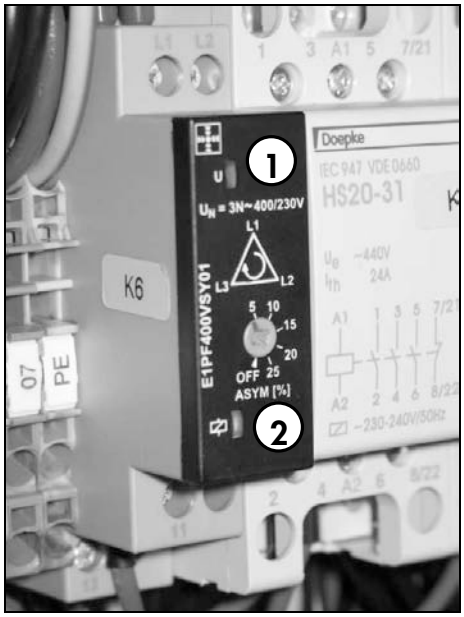
Die Zugfederklemmen sind für starre oder flexible Leitungen bis zu einem Aderquerschnitt von 2,5 mm² geeignet.

Die Anschlussleitungen werden durch vier Gummitüllen (1) auf der Rückseite des Gehäuses nach aussen geführt. Sie können dazu mit Kabelbindern im unteren Gehäuseteil (oberhalb des Latentspeichers) befestigt werden.



5.6.3 Kontrolle des Drehfeldes

Zur Überwachung des korrekten Drehfeldes der Drehstromversorgung ist in der oberen Klemmenreihe ein Phasenfolgerelais eingebaut. Nach dem Anschluss der Drehstromversorgung leuchten am Phasenfolgerelais bei korrektem Rechtsdrehfeld zwei LEDs:



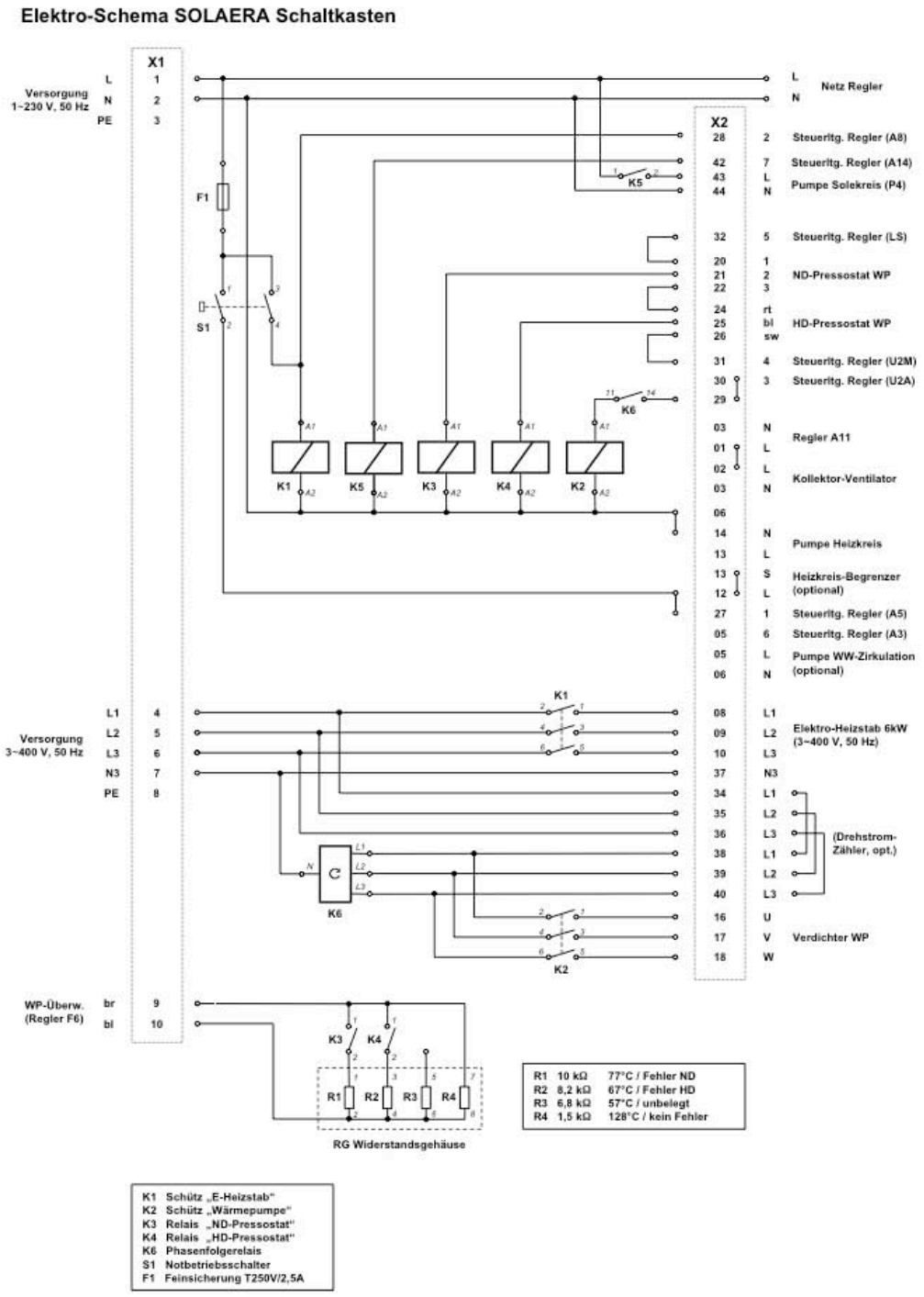
(1) Grüne Betriebs-LED: Das Relais arbeitet korrekt.

(2) Orangefarbene Drehfeld-LED: Es liegt ein korrektes Rechtsdrehfeld vor.

Falls eine der beiden LEDs nicht leuchtet, ist die Drehstromversorgung zu überprüfen und ggf. das Drehfeld zu korrigieren.

Ohne elektrische Freigabe durch das Phasenfolgerelais ist ein Betrieb der Wärmepumpe nicht möglich.

5.6.4 Elektrisches Anschlussschema Energiezentrum



Stand: 11.12.2009

5.7 Anschluss weiterer Systemkomponenten

5.7.1 Übersicht weiterer Systemkomponenten

Alle internen Komponenten des SOLAERA-Energiezentrums sind bereits an den Systemregler bzw. an die Anschlussklemmen des Energiezentrums angeschlossen. Die folgenden externen Komponenten müssen bei der Installation des Systems noch angeschlossen werden:

Komponente	Regler-Klemme	Standard	Zubehör (optional)
Kollektorfühler	F1	X	
Aussentemperatur–fühler	F16	X	
Einstrahlungssensor	ES	X	
Temperaturfühler SOLUS oben	F3	X	
Temperaturfühler SOLUS unten	F4	X	
Temperaturfühler SOLUS Puffer oben	F13	X	
Temperaturfühler SOLUS Puffer unten	F14	X	
Elektro-Heizstab	X2.08-X2.11*	X	
Kollektor-Ventilator	X2.02-X2.04	X	
Einstrahlungssensor	ES	X	
Volumenstrom-Messteil Solar	D1		X
Energiezähler Heizkreis	D2		X
Drehstromzähler Wärmepumpe	X2.34-X2.40*		X
Steuerleitung Drehstromzähler WP	D4		X
Energiezähler Warmwasser	D5		X
Zirkulationspumpe Warmwasser	X2.05-X2.07*		X
Feststoffkessel bzw. FSK-Pumpe	A15		X
Feststoffkessel-Fühler	F15		X
Energiezähler FSK	D6		X
Badezimmer-Taster	D6		X
Heizkreis-Begrenzer (Anlegethermostat)	X2.12-X2.13*		X
TR-CONTROL	BUS		X
PC-Schnittstelle	Modul1		X

* Anschluss erfolgt an den Anschlussklemmen des Energiezentrums (siehe Elektrisches Anschlussschema Energiezentrum, S. 45).

5.7.2 Öffnen des SOLAERA-Systemreglers

▸ **ACHTUNG**

Gehäuseoberteil niemals abnehmen, wenn Netzspannung anliegt! Vor Öffnen des Reglers muss die Stromzufuhr zum Energiezentrum sicher unterbrochen werden!

Nach dem Lösen der sechs Schrauben (1) kann das Gehäuseoberteil (2) nach vorn abgezogen werden (vgl. Abbildung 1). Danach kann der elektrische Anschluss erfolgen.

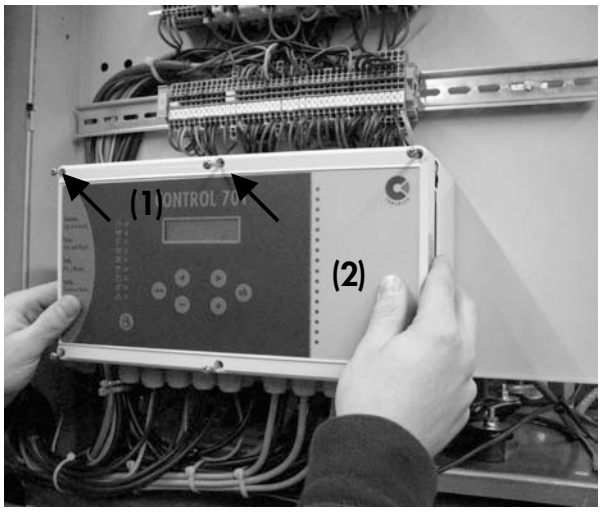


Abbildung 1: Abnehmen des Regleroberteils

Beim Schließen des Oberteils ist darauf zu achten, dass die am Deckel befindliche Platine (3) in die Führungsnuten (4) am Gehäuseunterteil eingeführt wird (vgl. Abbildung 2). Die Steckkontaktleisten lassen sich dann deutlich spürbar ineinander stecken.

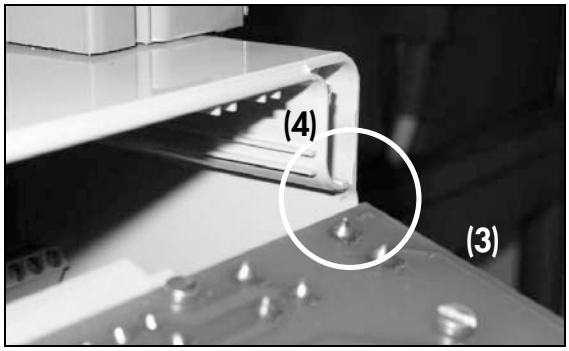


Abbildung 2: Führungsnut im Gehäuseunterteil

▸ **HINWEISE ZU MAXIMALEN LEITUNGSLÄNGEN**

Fühler/Schnittstelle	Kabel	max. Länge
PT 1000	2 x 0,75 mm	25 m
PC-Schnittstelle	mit seriellem Standardkabel	50 m

5.7.3 Anschlussplatine des SOLAERA Systemreglers

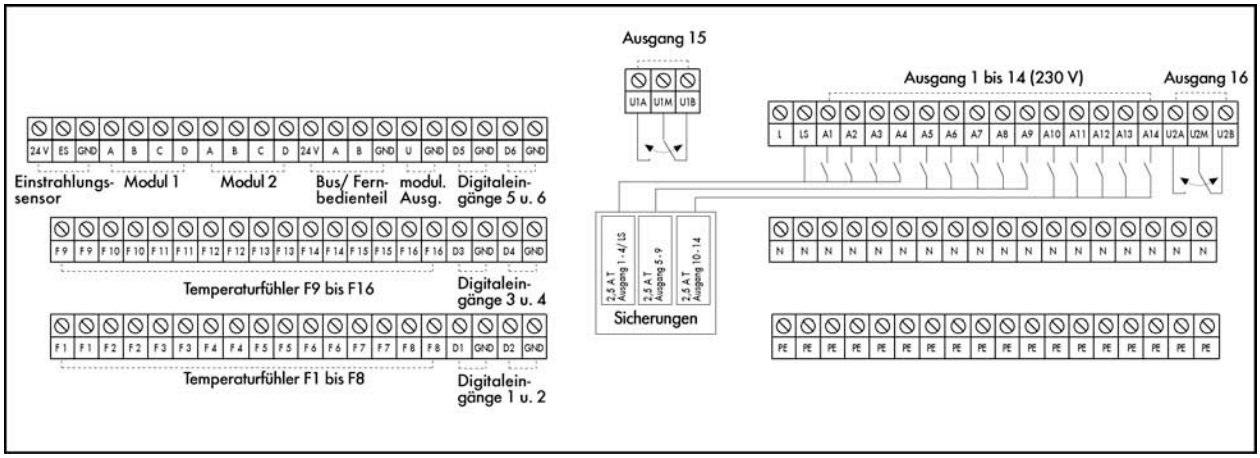


Abbildung 3: Fühleranschlüsse, Digitaleingänge und Ausgangsklemmen

5.7.4 Anschluss von Temperaturfühlern

Temperaturfühler werden an den Klemmen F1 bis F16 angeschlossen (vgl. Abbildung 3).

Die Polung der Fühleranschlüsse ist beliebig. Um eine Beschädigung des Kollektorfühlers durch Blitzschlag zu vermeiden, wird die Installation eines Überspannungsschutzes (Art. RE500) empfohlen.

▶ **HINWEIS**

Die Fühlerleitungen führen Kleinspannung und dürfen nicht mit Leitungen, die mehr als 50 V führen, in einem gemeinsamen Kabelkanal verlaufen.

5.7.5 Anschluss des Einstrahlungssensors

Die Anschlussbelegung des Einstrahlungssensors ist wie folgt:

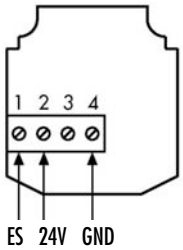


Abbildung 4: Klemmenbelegung des Einstrahlungssensors ES3

Die entsprechenden Anschlussklemmen des Reglers sind ebenfalls mit ES, 24V und GND beschriftet (vgl. Abb. 3).

Einzelheiten zur korrekten Montage des Einstrahlungssensors im Kollektorfeld finden sich in Abschnitt 3.7.4, Seite 32.

5.7.6 Anschluss der Kollektorventilatoren

Die Kollektorventilatoren werden wie in Abschnitt 3.7.3 beschrieben verkabelt. Das Kabel (mind. 3 x 1,5 mm²) wird entspr. Anschlussschema (5.6.4) an die Klemmen X2.02 - X2.04 (PE) im Energiezentrum angeschlossen.

5.7.7 Anschluss des Elektro-Heizstabes

Der Elektro-Heizstab muss vor dem elektrischen Anschluss korrekt in den Kombispeicher eingebaut werden (s. Abschnitt 4.6). Für den Anschluss muss ein temperaturbeständiges Kabel mit ausreichendem Leitungsquerschnitt verwendet werden. Empfohlen wird ein Silikonkabel 4 x 2,5 mm² (3 Phasen mit Schutzleiter).

5.7.8 Anschluss von Energiezählern

Optionale Wärmemengenzähler zur Erfassung des Verbrauchs von Heizung und Warmwasser bzw. zur Erfassung des Energieeintrags eines optionalen Feststoffkessels können an den Digitaleingängen D2 (Heizung), D5 (Warmwasser), bzw. D6 (Feststoffkessel) angeschlossen werden (vgl. Abbildung 3). Geeignete Wärmemengenzähler-Sets mit Impulsausgang sind als Zubehör (Art. RE064) erhältlich.

Die Impulsgeberleitung muss in Abhängigkeit vom Typ des Wärmemengenzählers wie folgt angeschlossen werden:

Wärmemengenzähler Typ	Klemme Dx*	Klemme GND
ENTEC SuperCal 539	rot	weiß
ENTEC SensoStar 2	blau	braun

* D2, D5 bzw. D6, je nach Einsatz des Wärmemengenzählers

▶ **HINWEIS**

Zur Verwendung von Digitaleingängen muss die entsprechende Zusatzfunktion (bzw. Wahlfunktion) aktiviert werden, siehe Übersicht auf Seite 50.

5.7.9 Anschluss des Volumenmessteils Solar

Die Anschlussbelegung des optionalen Volumenmessteils Solar zur Erfassung des Solarertrags in den SOLUS (als Zubehör erhältlich, Art. RE095) ist wie folgt:

Aderkennzeichnung	Anschlussklemme Regler
grün	D1
weiß	+24 V
braun	GND

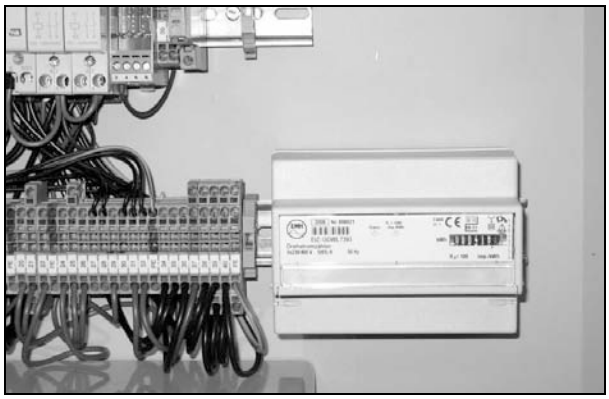
5.7.10 Anschluss eines Drehstromzählers

Der Stromverbrauch des Wärmepumpen-Verdichters kann mit einem optionalen Drehstromzähler (Art. RE087, Art. RE090) erfasst werden. Der Leistungsteil des Drehstromzählers wird dazu an den dafür vorgesehenen Anschlussklemmen im Energiezentrum angeschlossen (die werksseitig eingebauten Brücken sind dabei zu entfernen):

Funktion	Anschlussklemmen
Eingang Drehstromzähler	X2.34 – 36
Ausgang Drehstromzähler	X2.38 – 40
Neutralleiter Drehstrom	X2.37

Drehstromzähler mit Impulsausgang

Ein elektronischer Drehstromzähler mit Impulsausgang ist als Zubehör (Art. RE087) erhältlich. Er kann im Energiezentrum auf der unteren DIN-Schiene rechts neben den Anschlussklemmen untergebracht werden:



Das Impulssignal muss mit einer zweiadrigen Steuerleitung an den Reglereingang D4 angeschlossen werden:

Klemme am Drehstromzähler	Anschlussklemme Regler
Nr. 20 (+)	D4
Nr. 21 (–)	GND

5.7.11 Anschluss des TR- CONTROL

Der TR-CONTROL ist ein optionales Fernbedienteil mit integriertem Raumthermostat (als Zubehör erhältlich, Art. RE440). Der TR-CONTROL wird mit einer 4-adrigen Leitung am BUS-Eingang des SOLAERA-Systemreglers angeschlossen (vgl. Abb. 3).

▸ **HINWEIS**

Die Funktionen des TR-CONTROL sind in der Technischen Dokumentation zum TR-CONTROL ausführlich beschrieben.

5.7.12 Einbau der PC- Schnittstelle

Optional kann der SOLAERA Systemregler mit einer PC-Schnittstelle (RE030) ausgestattet werden (als Zubehör erhältlich). Hiermit kann die Solar- und Heizungsanlage überwacht und gesteuert werden. Darüber hinaus können verschiedene Temperatur- und Bilanzwerte protokolliert und als Kurven dargestellt werden. Um die PC-Schnittstelle anzuschließen, ist wie folgt vorzugehen.

Durch Lösen der Schrauben (1) kann die Kunststoffplatte (2) nach oben geklappt werden. Anschließend die PC-Schnittstelle auf den Modul-Steckplatz 1 stecken. Das beigelegte Anschlusskabel mit RS 232 Stecker wird an die Klemmen A, B, C und D der Klemmleiste "Modul 1" angeschlossen.

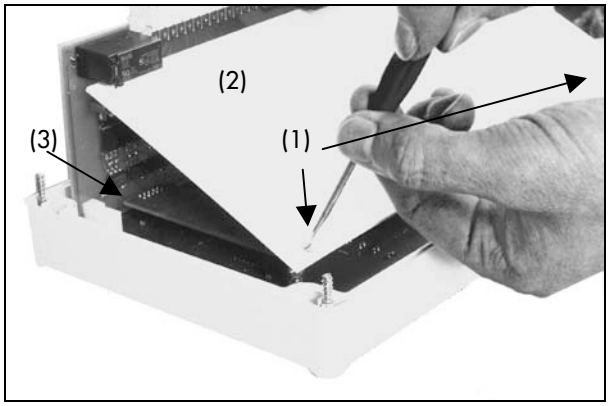


Abbildung 5: Montage der PC- Schnittstelle

▸ **HINWEIS**

Die Funktionen des Programms sind in der Onlinehilfe der PC-Software ausführlich beschrieben.

5.7.13 Anschluss eines Feststoffkessels

Für den Betrieb eines Feststoffkessels stehen bei ausgewählter Anlagenvariante (Wahlfunktion 1) ein Fühlereingang (F15) sowie ein Reglerausgang (A15) zur Verfügung. Je nach Variante des Feststoffkessels erfolgt wird der Feststoffkesel-Ausgang A15 unterschiedlich verwendet.

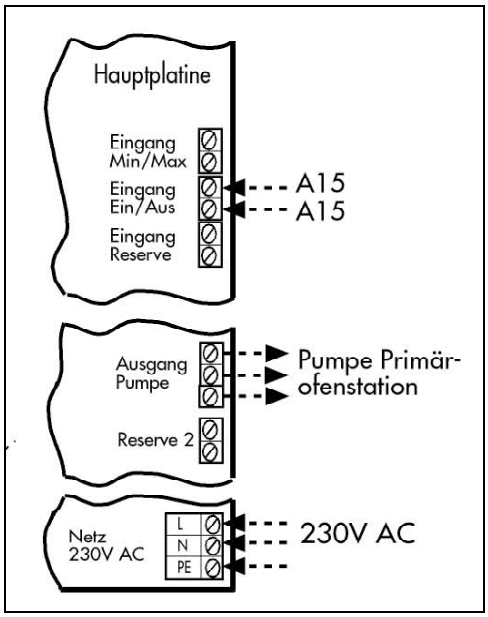
▸ **HINWEIS**

Der Reglerausgang A15 ist als potentialfreier Umschalter ausgeführt (U1). Im Ruhezustand ist der Kontakt U1M – U1A geöffnet und der Kontakt U1M – U1B geschlossen. Bei Bedarf kann von Klemme LS eine ständig verfügbare Phase abgegriffen werden (Absicherung über Feinsicherung T250V/2,5A).

Beim Anschluss eines manuell befeuerten Stückholzkaminofens (LENIUS CL) wird über den Ausgang A15 die Pumpe der Primärofenstation (Feststoffkesselpumpe) ein- und ausgeschaltet.

Beim Anschluss eines automatisch befeuerten Pelletskaminofens (LENIUS CP) wird über den Ausgang A15 der Feststoffkessel ein- und ausgeschaltet. Die Pumpe der Primärofenstation (Feststoffkesselpumpe) muss in diesem Fall direkt vom Regler des Kaminofens angesteuert werden.

Der elektrische Anschluss im LENIUS CP wird dabei wie folgt vorgenommen:



Elektrischer Anschluss im LENIUS CP

Die hydraulische Einbindung eines Feststoffkessels in eine SOLAERA-Anlage ist im Abschnitt 5.5, Seite 43, beschrieben.

Die notwenigen Einstellungen am SOLAERA-Systemregler zum Betrieb eines Feststoffkessels finden sich im Abschnitt 6.9, Seite 60.

5.7.14 Schutzleiter- und Isolationsprüfung

Sind alle externen Ein- und Ausgänge am Regler angeschlossen und das Reglergehäuse wieder geschlossen, so kann die Stromversorgung zum Energiezentrum hergestellt werden.

Vor Inbetriebnahme der Anlage muss eine Schutzleiter- und Isolationsprüfung für die gesamte Anlage durchgeführt werden.

5.7.15 Testen der Ein- und Ausgänge

Sobald die Netzspannung am Regler anliegt, sollte die einwandfreie Funktion der hinzugefügten Komponenten geprüft werden. Hinweise zum Handbetrieb des Reglers finden sich im Abschnitt 6.11.2, Seite 62.

▸ **ACHTUNG**

Die manuelle Einschaltung (Handbetrieb) darf nur kurzzeitig und nur zu Testzwecken erfolgen. Ein dauerhaftes Einschalten führt zu Beschädigungen der Anlage oder deren Komponenten, weil die Sicherheitsfunktionen außer Betrieb sind.

Wird der Test vor dem Befüllen der Anlage durchgeführt, so können die Wärmepumpe oder andere Pumpen durch längeren Trockenlauf beschädigt werden!

Dabei müssen die jeweiligen Kontrolllampen aufleuchten und die angeschlossenen Pumpen oder Geräte laufen. Beim Ausschalten ist zu kontrollieren, ob die jeweiligen Geräte und die dazugehörigen Kontrolllampen sicher ausschalten.

Nach dem Test sind alle Ausgänge grundsätzlich wieder auf AUTO zu stellen.

5.7.16 Übersicht: Ausgänge des SOLAERA-Systemreglers

Ausgang	Bezeichnung	Ausgangs-spannung
A1	Pumpe Kondensatorkreis (P3)	230 V
A2	Pumpe Solar-SOLUS (P1)	230 V
A3	Pumpe WW-Zirkulation (P5)	230 V
A4	Ventil Solarkreis (U1)	230 V
A5	Pumpe Heizkreis (P2)	230 V
A6	Heizkreismischer auf	230 V
A7	Heizkreismischer zu	230 V
A8	Elektro-Heizstab	230 V
A9	(unbelegt)	230 V
A10	(unbelegt)	230 V
A11	Kollektorlüfter	230 V
A12	(unbelegt)	230 V
A13	WW-Nachheizung (U2+U3)	230 V
A14	Pumpe Sole-WP (P4)	230 V
A15	Feststoffkessel / T-PRO2	0 V
A16	Wärmepumpe (Verdichter)	0 V

5.7.17 Übersicht: Eingänge des SOLAERA-Systemreglers

Eingang	Einstellung im Menü	Fühleranschluss vormontiert	Funktion	Ort und Fühlerbezeichnung	Optional
F1	Grundfunktion	ja	Solarregelung, Ertragserfassung	Absorberaustritt: Kollektorfühler	
F2	Grundfunktion	nein	unbelegt		
F3	Grundfunktion	nein	SOLUS WW-Nachheizung	Temperaturfühler Speicher oben SOLUS Fühlerhülse A (normaler Verbrauch) SOLUS Fühlerhülse B (grosser Verbrauch)	
F4	Grundfunktion	nein	Solarregelung	Temperaturfühler Speicher unten SOLUS Fühlerhülse F	
F5	Grundfunktion	ja	Heizungsregelung	Temperaturfühler Heizungsvorlauf	
F6	Grundfunktion	ja	Wärmepumpe	Überwachung Wärmepumpe (Widerstandsbox)	
F7	Grundfunktion	ja	Wärmepumpe	Heissgastemperatur	
F8	Grundfunktion	ja	Solarregelung, Ertragserfassung	Temperaturfühler Kollektorrücklauf	
F9	Grundfunktion	ja	Solarregelung	Temperaturfühler Latentspeicher	
F10	Grundfunktion	ja	Wärmepumpenregelung	Temperaturfühler Kondensator ein	
F11	Grundfunktion	ja	Wärmepumpenregelung	Temperaturfühler Verdampfer ein	
F12	Grundfunktion	ja	Wärmepumpenregelung	Temperaturfühler Kondensator aus	
F13	Grundfunktion	nein	Wärmepumpen- und Heizungsregelung	Temperaturfühler Puffer oben SOLUS Fühlerhülse C	
F14	Grundfunktion	nein	Wärmepumpen- und Heizungsregelung	Temperaturfühler Puffer unten SOLUS Fühlerhülse D/E	
F15	Wahlfunktion 1	nein	Feststoffkesselregelung T-PRO 2	Temperaturfühler Feststoffkessel Temperaturfühler T-PRO 2	X
F16	Grundfunktion	nein	Heizungsregelung	Nordwand des Hauses: Aussentemperaturfühler	
D1	Zusatzfunktion 1	nein	Solarregelung, Ertragserfassung	Volumenstrom Solar	X
D2	Zusatzfunktion 2	nein	Verbrauchserfassung	Wärmeverbrauch Heizung	X
D3	Zusatzfunktion 3	ja	Ertragserfassung	Wärmeabgabe Wärmepumpe	
D4	Zusatzfunktion 4	nein	Verbrauchserfassung	el. Verbrauch Wärmepumpe	X
D5	Zusatzfunktion 5	nein	Verbrauchserfassung	Wärmeverbrauch Warmwasser	X
D6	Wahlfunktion 2	nein	Komfortfunktion Ertragserfassung	Badezimmer-Taster Wärmeabgabe Feststoffkessel	X
ES	Grundfunktion	nein	Solarregelung	Einstrahlungssensor	

Legende:
Grundfunktion: Immer aktiv
Wahlfunktion:
Eine Funktion kann bei Bedarf aktiviert werden.

Nach Auswahl der Funktion: Je nach eingestellter Funktion muss der jeweilige Fühler angeschlossen werden. Wenn keine Funktion eingestellt wird, entfällt der Anschluss..

6 Bedienung und Funktionen des Reglers

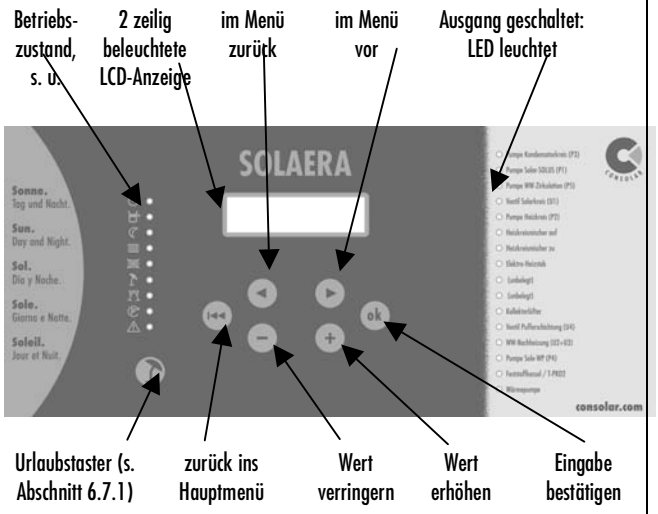
6.1 Bedienung des Reglers

6.1.1 Bedienfeld

Mit den Pfeiltasten ▶ und ◀ bewegt man sich im Hauptmenü und den Untermenüs vor und zurück.

Durch Drücken der Pfeiltaste ⏮ gelangt man immer direkt ins Hauptmenü.

Mit den - und + Tasten können in den Eingabemenüs die Werte eingestellt werden. Bei jeder Änderung der Eingabewerte blinkt der Wert. Dieser Wert wird durch Drükken der OK Taste bestätigt und gespeichert. In die nächste Menüebene gelangt man bei entsprechender Abfrage ebenfalls mit OK. Ist ein Ausgang geschaltet, so leuchtet die jeweilige Leuchtdiode.



▶ **HINWEIS ZUR FÜHLERSTÖRUNG:**

Für den Fall, dass eine Fühlerstörung vorliegt und das blinkende Display die Einstellung des Reglers behindert, kann die Fühlerstörungsanzeige für 5 Minuten durch Drücken von "+" und "-" unterdrückt werden.

6.1.2 Betriebszustandsanzeige

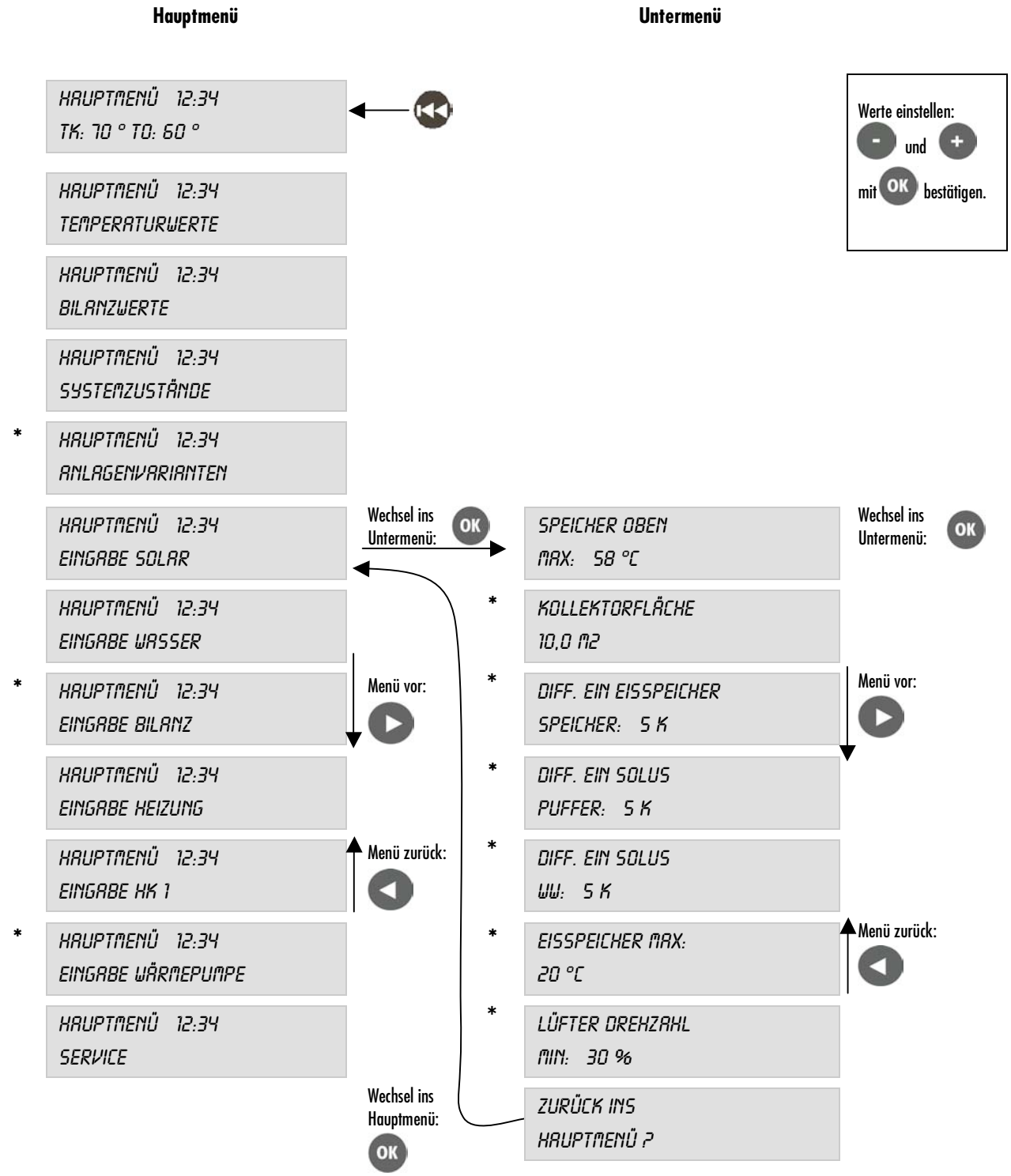
Symbol	Bezeichnung
	Betrieb
	Solarbeladung aktiv (Anzeige blinkt im Topladebetrieb während Intervallpause)
	Nachtabsenkung aktiv (siehe Abschnitt 6.7.1)
	Winterbetrieb (Heizung + Warmwasser) (siehe Abschnitt 6.7.1)
	Sommerbetrieb (nur Warmwasser) (siehe Abschnitt 6.7.1)
	Urlaubsbetrieb (siehe Abschnitt 6.7.1)
	Partyschalter aktiv (siehe Abschnitt 6.7.1)
	Zirkulation aktiv (siehe Abschnitt 6.5.2)
	Fühlerstörung (siehe Abschnitt 8.1)

6.1.3 Menüstruktur

Der unten dargestellte Menüplan zeigt ein Beispiel der Menüstruktur des SOLAERA-Systemreglers.

HINWEIS

Die Eingabemenüs sind zum Teil (*) nur mit einem Code für Fachkräfte zugänglich und werden nach ca. 1 h Nichtaktivität automatisch gesperrt. Die Eingabe der Anlagenparameter darf nur durch Fachpersonal vorgenommen werden. Die Aktivierung des Profimenüs erfolgt im Servicemenü mit dem Code 3003.



6.2 Anzeigewerte (Temperatur- und Bilanzwerte)

```
HAUPTMENÜ 12:34
TEMPERATURWERTE
```

Zeigt alle gemessenen Temperaturen an, wie zum Beispiel Kollektor- und Speichertemperaturen, Eisspeicher- oder Wärmepumpentemperaturen.

```
HAUPTMENÜ 12:34
BILANZWERTE
```

Zeigt die verschiedenen Bilanzwerte an, wie zum Beispiel Solarstrahlung, Energie, Leistung, Betriebsstunden.

```
HAUPTMENÜ 12:34
SYSTEMZUSTÄNDE
```

Zeigt die verschiedenen Systemzustände an, wie zum Beispiel Solarbeladung, Wärmepumpenbetrieb, etc..

6.3 Anlagenvarianten und Funktionen

```
HAUPTMENÜ 12:34
ANLAGENVARIANTEN
```

Vor allen anderen Einstellungen am SOLAERA-Systemregler müssen die Wahl- und Zusatzfunktionen gemäß der nachfolgenden Übersicht eingestellt werden. Bei Wahlfunktionen stehen mehrere Funktionen zur Auswahl, von denen nur eine ausgewählt werden kann. Die jeweils anderen Optionen sind nicht aktiv.

```
WAHLFUNKTION 1:
KEINE FUNKTION / MANU. FSK / AUTOM. FSK / T-
PRO 2
```

Wird ein wasserführender Feststoffkessel an das System angeschlossen, so ist der entsprechende Eintrag auszuwählen (siehe auch Wahlfunktion 5). "Manueller Feststoffkessel" ist auszuwählen, wenn der Feststoffkessel von Hand befeuert wird (z. B. Stückholz-Kaminofen LENIUS CL). "Automatischer Feststoffkessel" ist auszuwählen, wenn der Kessel automatisch vom SOLAERA-Systemregler zugeschaltet werden kann (Pellets-Kaminofen LENIUS CP). Weitere Informationen zur Integration eines Feststoffkessels: siehe Abschnitt 5.5, Seite 43.

Mit dem Eintrag T-PRO 2 lässt sich ein universell einsetzbarer Temperaturregler realisieren (siehe Abschnitt 6.10, Seite 61).

```
WAHLFUNKTION 2
KEINE FUNKTION / WÄRMEABGABE FSK / BADE-
ZIMMER-TASTER
```

Diese Wahlfunktion ermöglicht den „Badezimmer-Taster" zur Aktivierung der WW-Zirkulation und zeitweisen Erhöhung der WW-Komfortemperatur, siehe Abschnitt 6.5.2.

Alternativ kann diese Funktion auch über den TR-CONTROL aktiviert werden, dann muss die Wahlfunktion nicht aktiviert werden und steht bei Bedarf für „Wärmeabgabe FSK" zur Verfügung.

Diese Option steht nur bei aktiviertem Feststoffkessel zur Verfügung (siehe Wahlfunktion 1). Damit kann die Wärmeabgabe eines angeschlossenen Feststoffkessels erfasst werden. Ein geeignetes Wärmemengenzähler-Set mit Impulsausgang ist als Zubehör erhältlich (Art. RE064).

```
ZUSATZFUNKTION 1
KEINE FUNKTION / SOLARERTRAG
```

Mit dieser Funktion kann die in den Kombispeicher eingespeiste Solarwärme erfasst werden. Ein geeignetes Volumenmessteil Solar ist als Zubehör erhältlich (Art. RE095).

```
ZUSATZFUNKTION 2
KEINE FUNKTION / WÄRMEVERB. HEIZUNG
```

Mit dieser Funktion kann der Verbrauch der Heizung erfasst werden. Ein geeignetes Wärmemengenzähler-Set mit Impulsausgang ist als Zubehör erhältlich (Art. RE064).

```
ZUSATZFUNKTION 3
KEINE FUNKTION / WÄRMEABGABE WP
```

Mit dieser Funktion kann die Erfassung der Wärmeabgabe der Wärmepumpe aktiviert werden. Alle erforderlichen Messeinrichtungen sind bereits werksseitig im SOLAERA-Energiezentrum installiert. Diese Funktion ist werksseitig eingeschaltet.

```
ZUSATZFUNKTION 4
KEINE FUNKTION / EL. VERBRAUCH WP
```

Mit dieser Funktion kann der elektrische Verbrauch der Wärmepumpe im SOLAERA-Systemregler erfasst werden. Ein geeigneter elektronischer Drehstromzähler mit Impulsausgang ist als Zubehör erhältlich (Art. RE087).

```
ZUSATZFUNKTION 5
KEINE FUNKTION / WÄRMEVERB. WW
```

Hiermit kann der Wärmeverbrauch für Warmwasser erfasst werden. Ein geeignetes Wärmemengenzähler-Set mit Impulsausgang ist als Zubehör erhältlich (Art. RE064).

```
ZUSATZFUNKTION 6
KEINE FUNKTION / ZWEIFELDANLAGE
```

Die Funktion „Zweifeldanlage" ist aktuell nicht hinterlegt.

6.4 Funktionen zum Betrieb der Solaranlage (Eingabe Solar)

```
HAUPTMENÜ 12:34
EINGABE SOLAR
```

Hier erfolgt die Eingabe wichtiger Systemparameter für die Solarbeladung.

```
SPEICHER OBEN:
MAX:XX°C
```

Legt die maximal zulässige Temperatur im Kombispeicher bei Solarbeladung fest. Der voreingestellte Wert von 90 °C sollte in der Regel beibehalten werden.

```
KOLLEKTORFLÄCHE:
XX,XM²
```

Der SOLAERA-Systemregler ermöglicht eine intelligente Ausnutzung unterschiedlicher Einstrahlungs- und Wetterbedingungen durch die automatische Umschaltung zwischen den verschiedenen Betriebszuständen bei der Solarbeladung. Hierzu muss die Größe der installierten Kollektorfläche eingegeben werden. Maßgeblich ist die Aperturfläche.

Größe des Kollektorfeldes	Aperturfläche
8 Kollektoren	18,4 m²
9 Kollektoren	20,7 m²
10 Kollektoren	23,0 m²
11 Kollektoren	25,3 m²
12 Kollektoren	27,6 m²

```
DIFF. EIN EIS-
SPEICHER:XXK
```

Bestimmt die Einschaltschwelle für die Eisspeicherbeladung. Voreingestellter Werte sollte i. d. R. nicht verändert werden.

```
DIFF. EIN SOLUS-
PUFFER:XXK
```

Bestimmt die Einschaltschwelle für die Beladung des Puffervolumens des SOLUS. Voreingestellter Werte sollte i. d. R. nicht verändert werden.

```
DIFF. EIN SOLUS-
WW:XXK
```

Bestimmt die Einschaltschwelle für die Beladung des WW-Bereitschaftsteils des SOLUS. Voreingestellter Werte sollte i. d. R. nicht verändert werden.

```
ANTI-BLOCKIER LÜFTER
18 UHR:          JA/NEIN
```

Bei aktivierter Funktion werden die Kollektorventilatoren zum Schutz vor Festsitzen einmal pro Tag kurz gestartet. Dies erfolgt täglich um 18 Uhr, falls in den 24 Stunden davor kein regulärer Ventilatorbetrieb stattgefunden hat.

```
HAUS ALS WÄRME-
SPEICHER:        JA/NEIN
```

Bei aktivierter Funktion wird das Haus als Speicher eingesetzt, um die direkte Solarwärme insbesondere in der Übergangszeit besser auszunützen. Dazu wird die Vorlauftemperatur der Heizung zeitweise erhöht, falls der Heizwärmebedarf durch Solarstrahlung (ohne Wärmepumpenbetrieb) abgedeckt werden kann.

```
LÜFTER
DREHZ. MIN: 30%
```

Mindestdrehzahl der Kollektorventilatoren. Die Werkseinstellung von 30 % sollte nicht verändert werden.

```
ABSENKUNG LÜFTER
DREHZAHL EIN/AUS
```

Hier kann im Fachmenü ein Zeitfenster eingestellt werden, in dem die max. Lüfterdrehzahl während der Nacht begrenzt wird. Diese Funktion kann zur Minimierung der Geräusche in der Nacht verwendet werden.

6.5 Funktionen zum Betrieb der Warmwasserbereitung (Eingabe Wasser)

```
HAUPTMENÜ 12:34
EINGABE WASSER
```

6.5.1 Zeitgesteuerte Nachheizung des Warmwasser-Bereitschaftsteils

Wird eine einstellbare Mindesttemperatur im Bereitschaftsvolumen vom Speicherfühler oben unterschritten, wird der Ausgang „WW-Nachheizung" und "Wärmepumpe ein/aus" geschaltet. Über einen z. B. im Badezimmer verlegten Kombitaster (Zirkulations- und Badewannentaster) lässt sich die Mindesttemperatur im Bereitschaftsteil einmalig erhöhen, z.B. für einen kurzzeitig erhöhten Warmwasserbedarf (Badewannenfunktion). Zusätzlich kann die WW-Nachheizung auch über eine integrierte Zeitschaltuhr zu bestimmten Zeiten blockiert werden.

▸ **HINWEIS**

Bei installiertem Wärmemengenzähler für den WW-Wärmeverbrauch ist die Funktion des Badewannentasters nicht verfügbar. Sie kann jedoch über den TR-CONTROL (Zubehör RE440) aktiviert werden.

```
WW-NACHHEIZUNG
SOLL TEMP:30...58°C
```

Wenn der Speicherfühler oben die eingestellte Solltemperatur erreicht hat, wird die Beladung des Warmwasser-Bereitschaftsvolumens beendet. Je höher dieser Wert ge-

wählt wird, desto höher ist der Stromverbrauch der Wärmepumpe.

```
WW-NACHHEIZUNG
HYSTERESE:2...10K
```

Hier kann die Schalthysterese der WW-Nachheizung eingestellt werden. Wird beispielsweise eine WW-Nachheiz-Solltemperatur von 55 °C und eine Hysterese von 5 K gewählt, so wird die Nachheizung bei 50 °C eingeschaltet und bei 55 °C beendet. Bei kleiner Hysterese erhöht sich der Komfort, aber auch der Stromverbrauch.

```
WW-NACHHEIZUNG
MIN TEMP:0...58 °C
```

Hier kann die Mindesttemperatur der WW-Nachheizung eingestellt werden, die auch während der Sperrzeiten der Schaltuhr nicht unterschritten wird.

```
WW-NACHH. EXTRA
KOMFORTTEMP 40...60°C
```

Wird der Taster (Zirkulations- und Badewannentaster) innerhalb von 5 Sekunden drei Mal betätigt oder die Funktion im TR-CONTROL aktiviert, so wird die Solltemperatur der WW-Nachheizung einmalig auf den eingestellten Wert hochgesetzt. Dadurch wird ein besonders hoher Warmwasserkomfort sichergestellt. **Mit dieser Funktion kann ein deutlicher Beitrag zum Energiesparen geleistet werden, wenn die normale WW-Nachheiztemperatur entsprechend reduziert wird. Auch während der Sperrzeiten der Schaltuhr ist diese Funktion aktiv.**

```
WW-NACHHEIZUNG:
SCHALTUHR: EIN/AUS
```

Bei aktivierter WW-Nachheizungs-Schaltuhr erfolgt die WW-Nachheizung nur in den eingestellten Zeitfenstern.

- **TIPP:**

Bei gut an den Verbrauchsgewohnheiten angepasster Zeituhr kann sehr viel Energie gespart werden.

```
WW-NACHHEIZUNG:
JEDEN TAG/ALLE TAGE/WO-WT
```

Mit der Zeitschaltuhr können zwei individuelle Schaltzeiten eingestellt werden.

Jeden Tag extra: Es gelten für alle Tage unterschiedliche Zeiten. Die Einstellung erfolgt für jeden Tag extra.

Alle Tage gleich: Es gelten für alle Tage die gleichen Zeiten. Die Einstellung erfolgt nur ein Mal.

Wo-ende/Werktag: Die Zeiten müssen je einmal für alle Werktage und für das Wochenende (Samstag und Sonntag) eingestellt werden.

Beispiel: WW-Nachheizung

Schaltuhr:	Ein
Zeitschaltuhr:	Alle Tage gleich
Ein1:	6:30 Uhr (für Verbrauch am Morgen)
Aus1:	7:00 Uhr
Ein2:	18:00 Uhr (für Verbrauch am Abend)
Aus2:	18:30 Uhr

Die WW-Nachheizung erfolgt an jedem Tag morgens zwischen 6:30 und 7:00 Uhr und abends zwischen 18:00 und 18.30 Uhr.

6.5.2 Zeitgesteuerte Warmwasserzirkulation

Warmwasserzirkulationen, die über längere Zeiträume laufen, führen i.d. R. zu hohen Energiekosten.

Durch die zeitgesteuerte Warmwasserzirkulation lässt sich ohne Abstriche beim Komfort viel Energie einsparen. Die Zirkulationspumpe kann über im Haus installierte Taster, den TR-CONTROL und eine integrierte Zeitschaltuhr aktiviert werden. Wird dieser Taster (Zirkulations- und Badewannentaster) einmal betätigt, so wird der Ausgang „Zirkulation" geschaltet und die Zirkulationspumpe läuft die eingestellte Zeit. Das gleiche geschieht bei Aktivierung der Funktion über den TR-CONTROL.

```
ZIRKULATIONSLAUF
ZEIT: 1...20 MIN.
```

Hier kann die Laufzeit der Zirkulationspumpe eingestellt werden. Die Laufzeit sollte so bemessen sein, dass warmes Wasser bis zur vom Speicher am weitesten entfernten Zapfstelle gefördert wird.

Nach dem Abschalten der Pumpe erfolgt eine Intervallpause von 15 Minuten. In dieser Zeit läuft die Pumpe nicht, auch nicht, wenn der Taster betätigt wird.

```
ZIRKULATION
SCHALTUHR: EIN/AUS
```

Bei aktivierter Zirkulationsschaltuhr erfolgt die Zirkulation nur in den eingestellten Zeitfenstern mit dem eingestellten Intervall (Zirkulationslaufzeit / Intervallpause). Die Einstellung der Zeitschaltuhr erfolgt wie unter Abschnitt 6.5.1 beschrieben. Es können drei Schaltzeiten eingestellt werden.

Beispiel: WW-Zirkulation

Zirkulationslauf:	2 Minuten
Zirkulation Schaltuhr:	Ein
Zeitschaltuhr:	Wochenende/Werktag
Wochentag Ein1:	7:00 Uhr
Wochentag Aus1:	9:00 Uhr
Wochenende Ein1:	9:00 Uhr
Wochenende Aus1:	11:00 Uhr

Die Zirkulation erfolgt während der Woche zwischen 8:00 und 9:00 Uhr und während des Wochenendes zwischen 9.00 und 11.00 Uhr mit einem Intervallverhältnis von 2 Minuten Laufzeit der Pumpe und 15 Minuten Intervallpause. Außerhalb dieser Zeit läuft die Pumpe nur nach Drücken des Tasters.

6.6 Ertragsmessung (Eingabe Bilanz)

```
HAUPTMENÜ 12:34
EINGABE BILANZ
```

Hier können Parameter eingestellt werden, die zur Ertragserfassung benötigt werden. Die Anzeige ist abhängig von den aktivierten Zusatz- und Wahlfunktionen.

```
DURCHFLUSS SOLAR
RATE: 0,026 L/IMP
```

Impulsrate des optionalen Volumenmessteils Solar (nur bei aktivierter Zusatzfunktion 1).

```
BETRIEBSSTUNDEN
RÜCKSETZEN?
```

Setzt die erfassten Betriebsstunden für Solarbeladung, Wärmepumpenbetrieb, Betrieb des Elektro-Heizstabes, etc. auf Null.

```
ENERGIE
RÜCKSETZEN?
```

Setzt die erfassten Energiebilanzen für Solarertrag, Wärmeverbrauch und Wärmeabgabe, etc. auf Null.

```
PROTOKOLL
RÜCKSETZEN?
```

Nur mit PC-Schnittstelle: Setzt Bilanzdaten (z. B. Solar in SOLUS ges.), die im Datenlogger der PC-Schnittstelle gespeichert sind, auf Null zurück.

6.7 Funktionen zum Betrieb der Heizung

6.7.1 Allgemeine Einstellungen (Eingabe Heizung)

```
HAUPTMENÜ 12:34
EINGABE HEIZUNG
```

Die Einstellung der Heizung erfolgt unter diesem Menüpunkt.

```
HEIZGRENZE TAG
AUSSENTEMP: 0..40 °C
```

```
HEIZGRENZE NACHT
AUSSENTEMP: 0..40 °C
```

Wenn die Temperatur am Außenfühler im Tag- oder Nachtbetrieb den eingestellten Temperaturwert überschreitet, schaltet die Heizung aus (Heizkreispumpe und Wärmepumpe sind ausgeschaltet). Bei 2 K unter der eingestellten Temperatur schaltet die Heizung wieder ein.

- **HINWEIS:**

Der voreingestellte Wert Heizgrenze Nacht beträgt 4 °C. Durch einen tief eingestellten Wert wird die Heizung nachts bei Temperaturen, bei denen nicht die volle Heizleistung gebraucht wird, ausgeschaltet. Dies hat in typischen für SOLAERA geeigneten Häusern eine deutliche Energieeinsparung zur Folge (reduz. Pumpenstrom, Wärmeverluste, Speicherdurchmischung).

```
FROSTSCH. GRENZE
AUSSENTEMP: -10...+10 °C
```

Wenn der Außentemperaturfühler den eingestellten Temperaturwert unterschreitet, geht die Heizung unabhängig vom Betriebsmodus in Betrieb. Bei ausgeschalteter Heizung wird die eingestellte Vorlauftemperatur (10 °C) eingeregelt.

```
RAUMFÜHLER
AKTIV JA/NEIN
```

Wenn am SOLAERA-Systemregler ein optionaler TR-CONTROL angeschlossen ist (Zubehör, Art. RE440), kann der integrierte Raumtemperaturfühler aktiviert werden.

Bei aktiviertem Raumtemperaturfühler wird der Heizkreis ausgeschaltet, sobald die gewünschte Raumtemperatur im Referenzraum erreicht ist. Andere Räume können dann evtl. kälter sein als gewünscht. Gleichzeitig sind damit aber auch wichtige Möglichkeiten zum Stromsparen verbunden (siehe Funktionen im folgenden Kapitel 6.7.2).

- **HINWEIS:**

Die Menüpunkte und Funktionen des TR-CONTROL sind in der Technischen Dokumentation ausführlich beschrieben.

6.7.2 Heizkreisregelung (Eingabe Heizkreis)

```
HAUPTMENÜ 12:34
EINGABE HK1
```

Der SOLAERA-Systemregler regelt *einen* Heizkreis. Die Steilheit der Heizkennlinie kann je nach Gebäudetyp und Art der Heizungsanlage eingestellt werden. Der Heizkreis-Mischer regelt die Vorlauftemperatur in Abhängigkeit von

der Außentemperatur auf die vom Regler berechnete Vorlauf-Solltemperatur ein.

```
RAUMTEMPERATUR
GEWÜNSCHT: 15...30 °C
```

Die Solltemperatur des Referenzraumes wird am Fernbedienteil TR-CONTROL gemessen. Die voreingestellte Raumtemperatur beträgt 20 °C. Wenn eine höhere oder tiefere Raumtemperatur erwünscht ist, so kann diese hier eingestellt werden.

```
TAGABSENKUNG:
EIN/AUS
```

Bei regelmäßigen Abwesenheitszeiten tagsüber kann die Solltemperatur des Referenzraumes auf einen einstellbaren Wert abgesenkt werden. Dazu wird im Untermenü eine Zeitschaltuhr programmiert.

```
NACHTABSCHSENKUNG:
EIN/AUS ?
```

Wenn Nachtabsenkung = EIN eingestellt ist, wird eine Absenkung der Raumtemperatur auf einen einstellbaren Wert erlaubt. Dazu wird im Untermenü eine Zeitschaltuhr programmiert. Ohne angeschlossenen TR-CONTROL wird die Heizkreisvorlaufsolltemperatur reduziert (Spareffekt deutlich geringer). Mit angeschlossenem TR-CONTROL wird die Heizung abgeschaltet, solange die Temperatur im Referenzraum über der eingestellten abgesenkten Solltemperatur liegt.

Mit der Zeitschaltuhr wird gleichzeitig auch das Zeitfenster festgelegt, in dem durch die „Heizgrenze Nacht" die Heizung ausgeschaltet wird.

- **HINWEIS:**

Beim Einstellen der Nachtzeit muss die thermische Trägheit des Heizsystems und des Hauses berücksichtigt werden. Die Absenkung / Abschaltung kann typisch 1 – 3 h vor Ende der gewünschten beheizten Zeit erfolgen, z. B. um 21:30 Uhr. Die Heizung sollte typisch 1 – 3 h vor Beginn der gewünschten beheizten Zeit wieder frei gegeben werden, z. B. um 4:30 Uhr.

```
VORLAUFTEMP.
MAX: 10...35...40 °C
```

- **HINWEIS:**

Die max. Vorlauftemperatur ist standardmäßig für 35 °C vorgesehen. Höhere Werte sollten nur in Ausnahmefällen eingestellt werden (z. B. Neubau mit erhöhtem Heizbedarf wegen Feuchtigkeit) da der Stromverbrauch der Wärmepumpe und die Laufzeit des Elektro-Heizstabs dadurch erhöht wird.

```
KRÜMMUNG HEIZ-
KENNLINIE: 1...2,5...5 °C
```

Die Krümmung der Heizkennlinie ist für typische Flächenheizsysteme voreingestellt und muss i. d. R. nicht verstellt werden. Falls die Raumtemperatur bei moderaten Außentemperaturen zu niedrig ist, sollte der voreingestellte Wert erhöht werden, im anderen Fall erniedrigt. Vorher muss die Steilheit der Heizkennlinie richtig eingestellt sein, siehe weiter unten.

```
KOMFORTFKT. FÜR
8H EIN/AUS
```

Mit dieser Funktion kann die Heizkreisvorlauftemperatur für 8 h um 5 K angehoben werden. Danach schaltet der Regler automatisch in den normalen Heizbetrieb zurück.

- **HINWEIS:**

Durch diese Betriebsweise wird der Stromverbrauch der Wärmepumpe erhöht. An sehr kalten Tagen kann dadurch ein zusätzlicher Stromverbrauch durch den Elektro-Heizstab ausgelöst werden.

```
PARTYSCHALTER:
EIN/AUS
```

Soll innerhalb des Absenk-Zeitfensters der normale Heizbetrieb aktiviert werden, kann dies mit dem Partyschlater erfolgen. Die Absenkfunktion wird dann wieder am nächsten Tag zum üblichen Zeitpunkt aktiviert.

```
BETRIEBSMODUS
WINTER/SOMMER/URLAUB
```

Winterbetrieb: Warmwasserbereitstellung und Heizung sind in Betrieb. Der Heizkreisfrostschutz ist aktiv.

Sommerbetrieb: Die Warmwasserbereitstellung ist in Betrieb, die Heizung ist ausgeschaltet. Der Heizkreisfrostschutz bleibt aktiv.

Urlaubsbetrieb: Warmwasserbereitstellung und Heizung sind ausgeschaltet. Der Heizkreisfrostschutz bleibt aktiv.

Zusätzlich kann der Urlaubsbetrieb auch über die Taste auf dem Bedienfeld des Reglers ein- bzw. ausgeschaltet werden. Dazu muss die Taste mindestens 10 sec. gedrückt werden. Anschließend muss die Aufforderung im Reglerdisplay bestätigt werden.

```
STEILHEIT HEIZ-
KENNLINIE: 0,30...4,40
```

Je nach Gebäudetyp und Heizsystem kann die richtige Heizkennlinie eingestellt werden, siehe Diagramm Seite 59. Als Standardwert für Niedertemperaturheizsysteme ist eine Steilheit von 0,5 voreingestellt.

- **HINWEIS:**

Die richtige Einstellung der Heizkennlinie hat eine große Auswirkung auf den Energieverbrauch:

Die Thermostate der Heizkörper müssen mind. auf die Soll-Raumtemperatur eingestellt sein. Zunächst sollte mit einer niedrigen Steilheit, z. B. 0,40 begonnen werden. Falls die Raumtemperatur nicht ausreichend ist, kann die Steilheit schrittweise erhöht werden, bis der gewünschte Temperaturkomfort erreicht ist.

```
HEIZUNG AUS BEI
XX K Ü.RAUMSOLL
```

Diese Funktion erlaubt es dem SOLAERA-System, überschüssige Solarerträge im Gebäude zu speichern. Indem die Wände und Decken des Gebäudes als Puffer genutzt werden, lässt sich wiederum Strom sparen. Ist der TR-CONTROL installiert, wird die Überhöhung der Raumtemperatur auf den eingestellten Wert begrenzt. Ist er nicht installiert, wird die Heizkreisvorlauftemperatur erhöht.

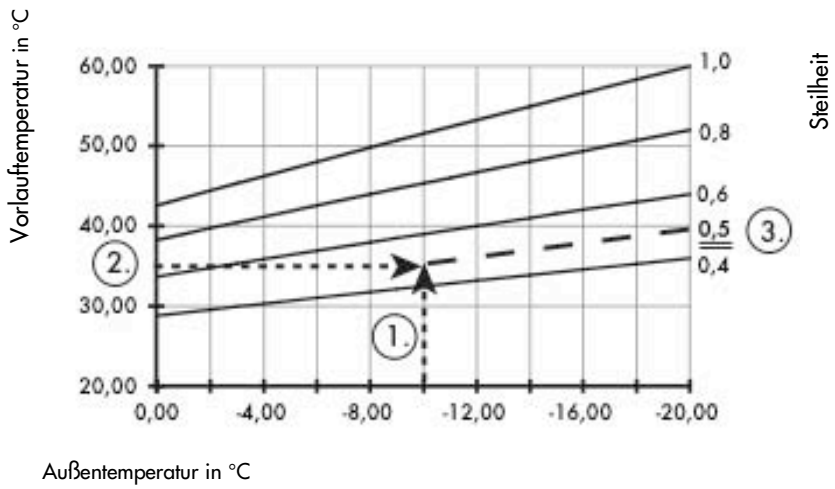
```
WANDKORREKTUR:
     XX,X °C
```

Nur bei installiertem Raumbedienteil TR-CONTROL: Falls sich das Raumbedienteil und damit der Raumtemperaturfühler an einer besonders kalten (oder warmen) Wand des Referenzraumes befindet, kann die gemessene Temperatur um den eingestellten Betrag korrigiert werden.

```
VORLAUFTEMP. MIN:
20 °C
```

Hier kann die minimale Vorlauftemperatur der Heizung eingestellt werden. Die Werkseinstellung von 20 °C sollte nicht verändert werden.

Heizkennlinien



Außentemperatur in °C

Beispiel:

(1.) Standort: Trier (laut Tabelle: -10°C)

(2.) Temp. des Heizungssystems: VL 35°C/ RL 30°C

(3.) Aus dem Diagramm ergibt sich eine Steilheit der Heizkennlinie von 0,5.

(4.) Zunächst sollte die Steilheit etwas niedriger eingestellt werden und dann bei Bedarf schrittweise erhöht werden, s. vorige Seite.

Meteorologische Daten für die Heizzeit (Auswahl)

Stationen	t10	Stationen	t10	Stationen	t10	Stationen	t10
Baden- Württemberg		Rosenheim	-16	Braunschweig	-14	Worms	-12
Aulendorf	-16	Rothenburg o. d. T.	-14	Bremen-Flughafen	-12		
Baden-Baden	-12	Weiden	-16	Bremerhaven	-10	**Saarland**	
Badenweiler	-14	Würzburg	-12	Cuxhaven	-10	Saarbr.-St.Arnual	-12
Donaueschingen	-16			Ernden	-10	Saarbr.-Ensheim	-12
Freiburg im Brsg.	-12	**Brandenburg und Berlin**		Göttingen	-16		
Freudenstadt	-16	Berlin- Dahlem	-12	Hameln	-12	**Sachsen**	
Heidelberg	-10	Berlin- Ostkreuz	-14	Hannover- Flughafen	-14	Chemnitz	-16
Herrenalb, Bad	-14	Cottbus	-16	Lingen	-10	Dresden- Wahnsdorf	-14
Karlsruhe	-12	Frankfurt/ Oder	-16	Norderney	-10	Görlitz	-16
Mannheim	-12	Neuruppin	-14	Oldenburg	-10	Leipzig	-14
Pforzheim	-12	Potsdam	-14			Plauen	-16
Ravensburg	-14			**Nordrhein- Westfalen**		Torgau	-16
St. Blasien	-16	**Hessen**		Aachen	-12		
Stuttgart (Stadt)	-12	Darmstadt	-12	Brilon	-14	**Sachsen- Anhalt**	
Trochtelfingen	-18	Dillenburg	-12	Bonn-Firesdorf	-10	Gardelegen	-14
Tübingen	-16	Frankfurt (Stadt)	-12	Dortmund	-12	Halle- Kroellwitz	-14
Ulm	-14	Geisenheim	-10	Düsseldorf	-10	Magdeburg	-14
Villingen	-16	Gelnhausen	-12	Duisburg	-10	Salzwedel	-14
Wertheim	-14	Gießen	-12	Essen	-10	Wernigerode	-16
		Hersfeld, Bad	-14	Iserlohn	-12	Wittenberg	-14
Bayern		Kassel	-12	Kleve	-10		
Augsburg	-14	Nauheim, Bad	-14	Köln	-10	**Schleswig- Holstein u. Hamburg**	
Bamberg	-16	Weilburg	-12	Münster	-12	Hbg.-Fulsbüttel	-12
Bayreuth	-16	Wiesbaden	-10	Wuppertal	-12	Hbg.- Wandsbek	-12
Berchtesgaden	-16	Witzenhausen	-14			Husum	-10
Coburg	-14			**Rheinland-Pfalz**		Kiel	-10
Erlangen	-16	**Mecklenburg- Vorpommern**		Alzey	-12	List auf Sylt	-10
Garm.Partenk.	-18	Greifswald- Wieck	-12	Bergzabern	-12	Lübeck	-10
Kissingen, Bad	-14	Neustrelitz	-14	Bernkastel	-10	Schleswig	-10
Mittelberg	-18	Putbus	-10	Birkenfeld	-14	St. Peter	-10
Mittenwald	-16	Schwerin	-12	Blankenrath	-14	Travemünde	-12
München-Riem	-16	Waren	-12	Ems, Bad	-12		
Nördlingen	-16	Warnemünde	-10	Kreuznach, Bad	-12	**Thüringen**	
Nürnberg-Buchenb.	-16			Neustadt/ Weinstr.	-10	Artern	-14
Oberstdorf	-20	**Niedersachsen und Bremen**		Neuwied-Oberbieber	-12	Erfurt Binbersleben	-14
Passau	-14	Borkum	-10	Nürburg	-14	Gera- Leumnitz	-14
Regensburg	-16	Braunlage	-16	Trier (Stadt)	-10	Jena	-14

t10 übergreifendes Zweitagesmittel der tiefsten Lufttemperaturen zehnmal in 20 Jahren (Berechnungsgrundlage in DIN 4701)

6.8 Funktionen zum Betrieb der Wärmepumpe (Eingabe Wärmepumpe)

```
HAUPTMENÜ 12:34
EINGABE WÄRMEP.
```

Der SOLAERA-Kombispeicher ist mit einem Elektro-Heizstab ausgestattet, der in Ausnahmefällen die Wärmeversorgung des Systems sicherstellt. Ein solcher Fall kann eintreten, wenn die Wärmepumpe aufgrund eines Mangels an Niedertemperaturwärme nicht genügend Wärmeleistung liefert, aber auch wenn die Wärmepumpe aufgrund einer Störung gesperrt wird oder ganz ausfällt. In diesen Fällen wird der Elektro-Heizstab für die Sicherstellung der Warmwasserversorgung automatisch zugeschaltet.

```
WP-BETRIEB WENN
HEIZSTAB AN: AUTO/AUS
```

Diese Funktion kann zur Reduktion der Anschlussleistung des Energiezentrums aktiviert werden. Dabei wird die maximale Anschlussleistung des Drehstromanschlusses von 14 kW auf 8 kW (bei 8 kW-Heizstab) reduziert.

▶ **HINWEIS**

Wenn der gleichzeitige Betrieb nicht zugelassen wird, wird der Stromverbrauch des Systems erhöht! Zur Funktionsweise des Elektro-Heizstabes siehe auch Kapitel 0, Seite 62.

```
HEIZSTAB RESERVE
FÜR HEIZG.: EIN/AUTO/AUS
```

Mit dieser Einstellung wird festgelegt, ob der Heizstab im Bedarfsfall nicht nur automatisch für die Warmwasserversorgung, sondern darüber hinaus auch für den Heizbetrieb aktiviert wird (Nachheizen des Pufferbereichs).

AUTO (Voreinstellung): Der Elektro-Heizstab springt an, falls die Eisspeichertemperatur unter – 12 °C sinkt und gleichzeitig der Pufferbereich des SOLUS um einen bestimmten Wert unter der Soll-Temperatur liegt.

EIN: Der Elektro-Heizstab springt immer bei (evtl. nur kurzzeitiger) Unterschreitung der Soll-Puffertemperatur an, unabhängig von der Eisspeichertemperatur. Diese Funktion hat längere Laufzeiten des Heizstabs zur Folge und sollte i. d. R. nicht aktiviert werden.

AUS: Der Heizstab springt nie für die Nachheizung des Heizungspufferbereichs an. Eine evtl. Fehlfunktion des Systems wird auf diese Weise am schnellsten entdeckt.

6.9 Funktionen zum Betrieb des Feststoffkessels (Eingabe FSK)

```
HAUPTMENÜ 12:34
EINGABE FSK
```

Wird ein zusätzlicher Feststoffkessel installiert, so können hier die entsprechenden Einstellungen vorgenommen werden. Dazu muss der Feststoffkessel in der Wahlfunktion 1 ausgewählt sein. Siehe Kapitel 0, Seite 53.

```
FESTSTOFFKESSEL
TEMP. MIN: 30...80 °C
```

Nur bei Auswahl „MANU FSK“: Wenn der Feststoffkesselfühler die Mindesttemperatur erreicht hat, wird der Ausgang „Feststoffkessel" geschaltet. Die Feststoffkesselpumpe läuft dann bis die Mindesttemperatur um 2 K (Hysterese werkseitig eingestellt) unterschritten wird.

```
DIFFERENZ FEST-:
STOFFK.: 2...24 K
```

Mit dieser Funktion kann die Temperaturdifferenz eingestellt werden, um die die Temperatur am Feststoffkesselfühler höher sein muss als die Temperatur am „Speicherfühler FSK", damit der Ausgang „Feststoffkessel" geschaltet wird. Die Hysterese beträgt 2 K und ist werkseitig eingestellt.

```
EINSCHALTGR. FSK
T EIS < -15 °C ... 5 °C
```

Mit dieser Funktion wird ein optimiertes Zuschalten des Kaminofens ermöglicht: Sinkt die Temperatur des Eisspeichers unter den eingestellten Wert ab, bedeutet das einen erhöhten Stromverbrauch der Wärmepumpe. Bei Auswahl „Autom. FSK“ wird der Pelletskessel automatisch gestartet. Bei „Manu FSK“ erscheint die Anzeige:

```
FESTSTOFFKESSEL
SINNVOLL
```

Durch manuelles Befeuern des Feststoffkessels kann der Stromverbrauch des Systems reduziert werden.

```
HYSTERESE EIN-
SCHALTGR. 1K...10K
```

Wenn die Eisspeichertemperatur um diesen Wert über der Einschaltgrenze FSK liegt, erfolgt keine Anforderung mehr an den Feststoffkessel, bzw. die Anzeige verschindet.

```
MINDESTLAUFZEIT
FSK 0 MIN ... 60 MIN
```

Mit dieser Funktion wird die Mindestlaufzeit des FSK eingestellt.

```
WP AUS BEI
FSK AN?  JA/NEIN
```

Wenn die Funktion auf "Ja" eingestellt ist, wird die Wärmepumpe ausgeschaltet, solange der Speicher vom Feststoffkessel beladen wird. Dies sollte nur bei genügender Heizleistung des Kessel zur alleinigen Wärmeversorgung aktiviert werden.

Feststoffkesselregelung: Zuordnung Eingang - Funktion - Ausgang	
Eingang	**Funktion**
Feststoffkesselfühler (Art. Nr. RE 046)	Mindesttemperatur Differenz Feststoffkessel
Speicherfühler FSK (Art. Nr. RE 046)	Differenz Feststoffkessel
Ausgang: Feststoffkessel (Pumpe)	

6.10 T-PRO 2

```
HAUPTMENÜ 12:34
EINGABE T-PRO 2
```

Bei entsprechend aktivierter Wahlfunktion 1 kann mit dieser Funktion ein einfacher Temperaturregler realisiert werden.

```
TEMPERATUR
MIN: 0...100 °C
```

```
TEMPERATUR
MAX: 0 ... 140 °C
```

Hier können jeweils ein minimaler und ein maximaler Wert eingegeben werden, bei dem der "T-PRO 2" schalten soll. Bei Überschreiten der maximal eingestellten Temperatur am Fühler wird der Kontakt geöffnet und bei Unterschreiten der minimal eingestellten Temperatur geschlossen.

```
NACHLAUF
T-PRO2:   0 ... 60 MIN.
```

Der Ausgang "T-PRO 2" wird erst ausgeschaltet, wenn die eingestellte Nachlaufzeit abgelaufen ist.

```
SCHALTUHR T-PRO2
BENUTZEN: JA/NEIN
```

Bei aktivierter Schaltuhr ist der T-PRO 2 Temperaturschalter nur in den eingestellten Zeitfenstern in Betrieb. Es können zwei Zeitfenster eingestellt werden.

```
T-PRO2:
JEDEN TAG / ALLE TAGE / WO-WT
```

Die Einstellung der Zeitschaltuhr erfolgt wie unter Abschnitt 6.5.1 beschrieben.

6.11 Servicemenü

6.11.1 Einstellungen im Servicemenü

```
HAUPTMENÜ 12:34
SERVICE
```

Im Servicemenü können verschiedene Einstellungen vorgenommen werden, die bei der Inbetriebnahme oder im Servicefall benötigt werden.

```
UHRZEIT    12:34
OK: STD/MIN  +/-
```

Hier kann die Uhrzeit eingestellt werden. Mit „+" und „-" können zuerst die Stunden und nach Bestätigung mit OK, die Minuten eingestellt werden.

```
DATUM
FR  23.10.2009
```

Hier kann das Datum eingestellt werden. Mit „+" und „-" wird zuerst das Jahr eingestellt (Bestätigung mit OK), danach der Monat und der Tag (jeweils Bestätigung mit OK). Der Wochentag wird automatisch ermittelt.

```
AUTOM. UMSCHALTEN
SO/WI-ZEIT?   JA/NEIN
```

Aktiviert bzw. deaktiviert die automatische Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit.

```
STÖRÜBERWACHUNG
                JA/NEIN
```

Hier kann die interne Störüberwachung deaktiviert werden. Dies soll nur nach Anweisung durch den Kundendienst geschehen.

```
WERKSEINSTELLUNG
HERSTELLEN?  JA/NEIN
```

Stellt die Werkseinstellungen des SOLAERA-Systemreglers wieder her (nach Rückfrage).

```
PROGRAMMIERUNG
SICHERN?  JA/NEIN
```

Sichert die aktuellen Einstellungen des SOLAERA-Systemreglers im internen Speicher (nach Rückfrage).

```
GESICHERTES PROGRAMM
LADEN?          JA/NEIN
```

Stellt die zuletzt gesicherten Einstellungen des SOLAERA-Systemreglers wieder her (nach Rückfrage).

```
ANLAGE AUS (MIT
FROSTSCHUTZ) JA/NEIN
```

Alle Ausgänge des SOLAERA-Systemreglers werden ausgeschaltet. Frostschutz im Heizkreis und im Kombispeicher ist gewährleistet.

Im Unterschied dazu läuft in Urlaubsfunktion (s. Abschnitt 6.7.2) die Solaranlage (ohne Wärmepumpe) weiter.

```
ANLAGE GANZ AUS
JA/NEIN
```

Alle Ausgänge des SOLAERA-Systemreglers werden ausgeschaltet.

▶ **ACHTUNG**

Die Stromzufuhr des Energiezentrums wird dabei nicht unterbrochen, das heißt im Regler, am Klemmenkasten und an einzelnen Verbrauchern kann immer noch gefährliche Netzspannung anliegen!

Vor elektrischen Anschluss- oder Servicvearbeiten ist daher die Stromversorgung des Systems zu unterbrechen.

```
WP-BETRIEB
AUTO/AUS
```

Soll nur der Wärmepumpenbetrieb deaktiviert werden, so kann dies hier erfolgen. Eine Solarbeladung des Speichers ist weiterhin möglich, ebenso Heizbetrieb, solange der Ladezustand des Pufferspeichers dies erlaubt.

```
PROFIMENÜ
SPERREN?
```

Nach Bestätigung mit OK können hier die Eingabemenüs der Profiebene mit dem Code (**3003**) gesperrt werden. Die Eingabe der Anlagenparameter in der Profiebene darf nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden.

6.11.2 Handbetrieb

Für verschiedene Servicearbeiten kann es notwendig sein, einzelne Komponenten manuell ein- oder auszuschalten.

```
HANDBETRIEB?
```

Durch Bestätigen mit OK gelangt man zu den verschiedenen Reglerausgängen, die sich alle einzeln schalten lassen.

In der Regel stehen die Funktionen AUTO, EIN und AUS zur Verfügung. Bei drehzahlgesteuerten Pumpen besteht die Wahl zwischen AUTO und MANU, wobei in letzterem Fall ein weiterer Menüpunkt folgt, in dem die gewünschte Drehzahl vorgegeben werden kann.

Beispiel: Handbetrieb Solarpumpe

```
PUMPE SOLAR-SOLUS
AUTO/EIN/AUS
```

Auto	Der Regler übernimmt die Steuerung des Ausgangs automatisch.
Ein	Die Solarpumpe ist dauernd eingeschaltet.
Aus	Die Solarpumpe ist dauernd ausgeschaltet.

Die Einstellungen im Handbetrieb haben Priorität. Das heißt, die betreffende Pumpe, das Ventil oder der Mischer können geschaltet werden, auch wenn die jeweilige Funktion in einem anderen Menüpunkt deaktiviert wurde.

6.11.3 Schutzfunktion gegen Festsetzen

Als Schutzfunktion gegen Festsetzen der Motoren schaltet der SOLAERA-Systemregler alle davon betroffenen Pumpen für eine Minute pro Tag ein und öffnet und schließt den Heizkreismischer einmal. Die Schutzfunktion wird dann aktiv, wenn die jeweiligen Geräte während der letzten 24 h nicht mehr in Betrieb waren.

▶ **HINWEIS**

Die Ausgänge für Warmwasser-Nachheizung und Wärmepumpe werden bei Aktivierung von "Ein" automatisch nach 10 Minuten in den "Auto"-Betrieb zurückgeschaltet.

▶ **ACHTUNG**

Die manuelle Einschaltung (Handbetrieb) darf nur kurzzeitig und nur zu Testzwecken erfolgen. Ein dauerhaftes Einschalten kann zu Beschädigungen der Anlage führen, da die Sicherheitsfunktionen außer Betrieb sind.

7 Inbetriebnahme

7.1 Allgemeine Hinweise

7.1.1 Wärmepumpe unterbrochen

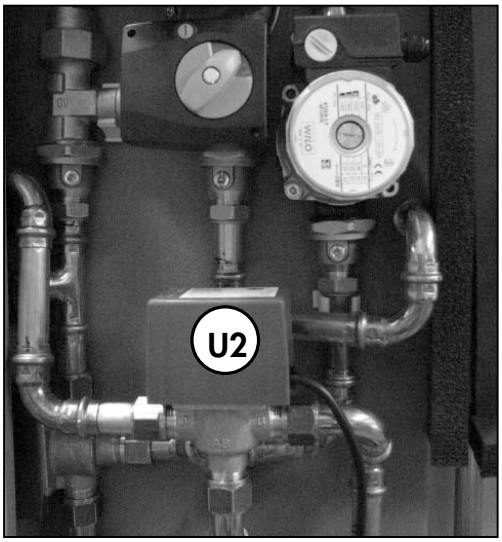
▶ **ACHTUNG**

Zum Schutz vor unbeabsichtigtem Einschalten ist der Wärmepumpenbetrieb im Auslieferzustand werksseitig gesperrt. Hierzu ist die Brücke zwischen den Klemmen X2.29 und X2.30 nicht montiert (s. Abschnitt 7.5). Vor Beginn der Arbeiten ist dies zu kontrollieren!

7.1.2 Bedienung der Ventile

Zum vollständigen Befüllen und Entlüften der verschiedenen Hydraulikkreise des Energiezentrums müssen die eingebauten Ventile geschaltet werden.

Die Umschaltventile U2 und U3 (muss nicht verstellt werden) sowie der Heizkreismischer befinden sich auf der linken Seite des SOLAERA-Energiezentrums und sind nach Abnahme der Seitenverkleidung zugänglich:



Umschaltventil Solar (U1)

▶ **HINWEIS**

Das Umschaltventil U1 befindet sich im rechten Teil des Hydraulikraums und lässt sich nur elektrisch bedienen. Die kondensatdicht verklebte Isolierung darüber darf nicht geöffnet werden.

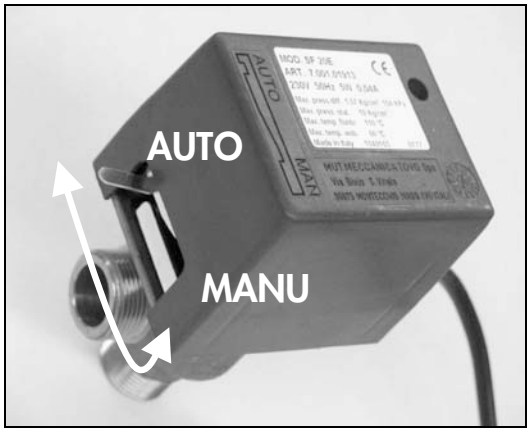
Umschaltventile Heizkreis

Das Umschaltventil U2 kann von Hand wie folgt umgestellt werden:

Hebel in Position "AUTO" = Seite B offen, A zu

Hebel in Position "MANU" = beide Seiten offen

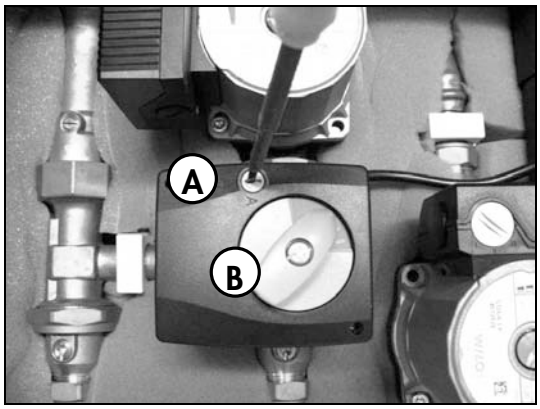
In der Stellung MANU lässt sich der Hebel einhaken. Zum Rückstellen auf AUTO den Hebel aushaken:



Beim elektrischen Schalten stellen sich die Ventile automatisch auf AUTO.

Heizkreismischer

Stellschraube (A) am Heizkreismischer mit einem Schraubendereher auf Handbetrieb stellen und Mischerknopf (B) von Hand in die gewünschte Position drehen:



7.2 Heizkreis füllen (Heizungsanlage, Kombispeicher und Energiezentrum)

▶ **ACHTUNG**

Der Heizungsanlage muss sauerstoffdiffusionsdicht gem. DIN 4726 sein. Bei einer nicht 100 % dichten Heizungsanlage oder unklaren Verhältnissen (z. B. bei Altbausanierung) ist eine hydraulische Trennung zwischen Speicher und Heizkreis nötig zum Schutz vor in das Heizungswasser eindiffundierendem Sauerstoff.

▶ **ACHTUNG**

Vor dem Anschluss des Heizkreises an das Energiezentrum muss dieser sorgfältig gespült werden, um eventuelle Lotreste oder anderen Schmutz zu entfernen.

▶ **ACHTUNG**

Zum Befüllen des Heizkreises muss das Energiezentrum an die 230 V Netzspannung angeschlossen werden (nur Wechselstrom). Die Drehstromversorgung muss vor Beginn der Arbeiten unterbrochen werden!

HINWEIS

Heizkreis und Kombispeicher werden mit Heizungswasser entsprechend VDI 2035 Blatt 1 gefüllt. Bei stark kalkhaltigem Wasser sollte entkalktes Wasser verwendet werden, da sonst an den Wärmetauschern des Speichers außen einmalig Kalk ausfallen kann. Hierdurch kann die Wärmeübertragung beeinträchtigt werden.

7.2.1 Vorbereitung: Befüll- und Entleerschläuche

⇨ Zum Bedienen der Bauteile die linke Seitenverkleidung des Energiezentrums abnehmen.

⇨ Die Befüll- und Entleerschläuche an die dafür vorgesehenen Spül- und Entleerhähne im Speicherrücklauf R3 anschließen (siehe Hydraulisches Anlagenschema, Kapitel 5.4.6, Seite 42).

⇨ Befüllschlauch auf der Seite des Kombispeichers anschließen. (Hydraulikschema: AH17)

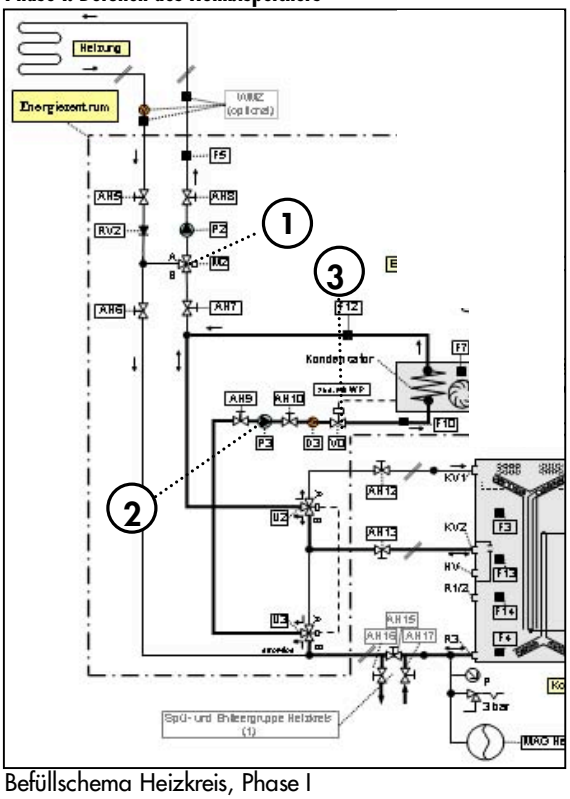
⇨ Entleerschlauch auf der Seite des Energiezentrums anschließen (AH16) und in Abfluss legen.

⇨ Entlüftungsventil des SOLUS freilegen (am Panzerschlauch), ebenfalls in Eimer oder Abfluss richten und öffnen.

⇨ Kappenventil am Heizkreis-MAG schließen.

7.2.2 Befüllen von Kombispeicher und Energiezentrum

Phase I: Befüllen des Kombispeichers



Befüllschema Heizkreis, Phase I

Ausgangszustand:

⇨ Sicherstellen, dass das Energiezentrum am Wechselstrom angeschlossen ist (Regler ist in Betrieb), die Drehstromsicherung jedoch herausgenommen wurde.

⇨ Im Handbetrieb des Reglers das Ventil U2 auf AUS. Siehe "Handbetrieb des Reglers", Abschnitt 6.11.2, Seite 62.

⇨ (1) Heizkreismischer von Hand ganz schließen (auf KALT stellen): siehe "Bedienung des Heizkreismischers", Seite 63.

⇨ (2) Im Handbetrieb des Reglers den Ausgang "Pumpe Kondensatorkreis" von AUTO auf MANU schalten und Drehzahl 0 % einstellen. Dadurch wird die Kondensatorpumpe P3 ausgeschaltet.

⇨ (3) Im Handbetrieb des Reglers den Ausgang "Wärmepumpe" von AUTO auf EIN schalten. Dadurch wird das Ventil V0 geöffnet. Der Verdichter der Wärmepumpe darf jedoch nicht laufen (keine Drehstromversorgung!).

⇨ Absperrhähne AH12 und AH13 zwischen SOLUS und Energiezentrum geöffnet.

Füllen und Spülen:

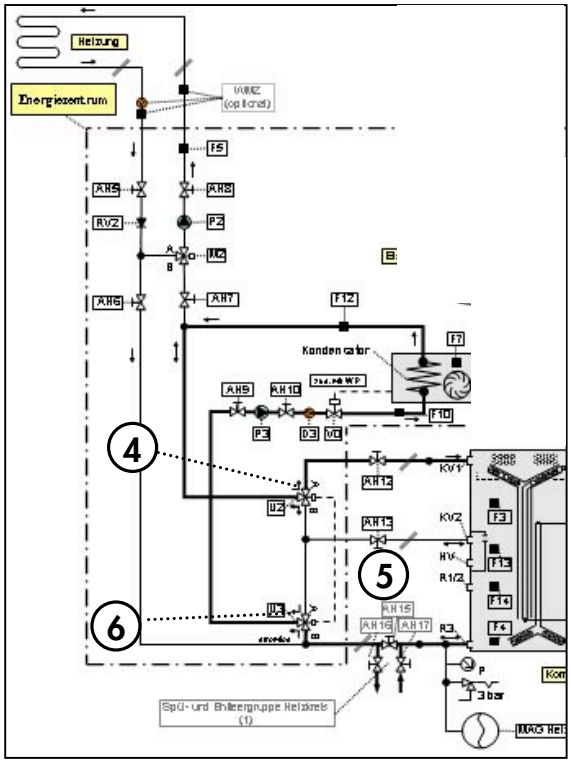
⇨ Spülhahn AH17 auf der Seite des SOLUS: Wasserzufuhr öffnen und den Speicher füllen.

⇨ Energiezentrum und Anschussleitung KV2 spülen, bis keine Luft mehr entweicht.

⇨ Im Handbetrieb des Reglers den Ausgang "Pumpe Kondensatorkreis" Drehzahl kurz auf 100 % einstellen. Dadurch wird die Kondensatorpumpe P3 entlüftet.

⇨ Entlüftungsventil des SOLUS schließen.

Phase II: Spülen aller Speicheranschlüsse



Befüllschema Heizkreis, Phase II

Voraussetzung: vorheriger Schritt (Phase I) abgeschlossen. Heizkreismischer geschlossen, Pumpe Kon-

densatorkreis im Handbetrieb ausgeschaltet, Ventil V0 durch Reglereinstellung "Wärmepumpe EIN" geöffnet.

⇨ (4) Dreiwege-Ventil U2 von Hand auf MANU stellen und Hebel arretieren.

⇨ (5) Absperrhahn in KV2 (AH13) schließen.

⇨ Leitung zu KV1 spülen, bis keine Luft mehr am Spülhahn entweicht.

⇨ Entlüftungsventil des Kombispeichers schließen, nachdem nur noch Wasser austritt.

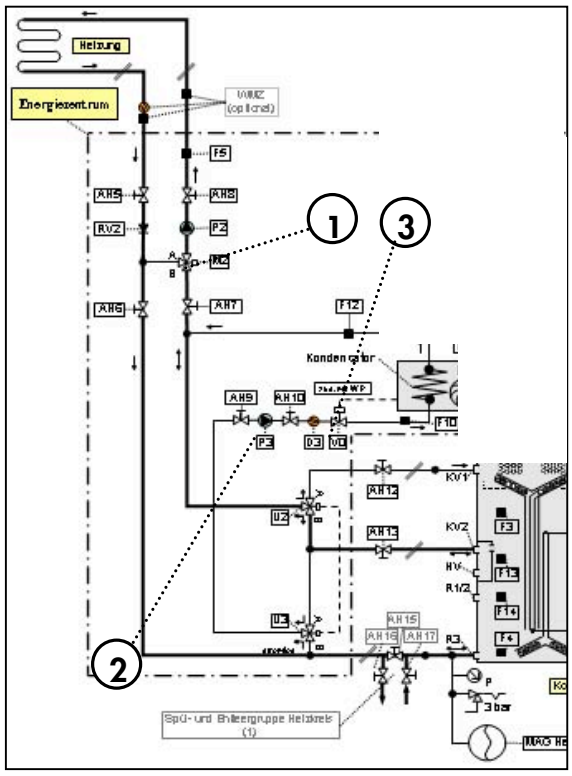
⇨ Dreiwege-Ventil U2 wieder in Position AUTO bringen.

⇨ Absperrhahn in KV2 (AH13) öffnen.

⇨ Am Entlüftungsventil des Kombispeichers nochmals eventuell vorhandene Luft entweichen lassen.

7.2.3 Befüllen der Heizungsanlage

Voraussetzung: vorherige Schritte (Phase I + II) zum Befüllen des Speichers und des Energiezentrums abgeschlossen. Heizkreismischer geschlossen, Spülvorgang läuft noch.



Phase III: Befüllen der Heizungsanlage

Befüllschema Heizkreis, Phase III

⇨ (1) Heizkreismischer von Hand ganz öffnen d. h. auf WARM stellen (Bedienung siehe Seite 63).

⇨ (2) Im Handbetrieb des Reglers den Ausgang "Pumpe Kondensatorkreis" von MANU auf AUTO schalten.

⇨ (3) Im Handbetrieb des Reglers den Ausgang "Wärmepumpe" wieder auf AUTO schalten.

⇨ Gesamte Heizungsanlage sorgfältig spülen und entlüften!

7.2.4 Abschließende Schritte

⇨ Spülhahn (Entleerseite, AH16) schließen und den Heizkreis auf Nenndruck bringen, dann Befüllhahn AH17 und Wasserzufuhr schließen.

⇨ Nochmals am Entlüftungsventil des Speichers entlüften.

⇨ Stellschraube am Heizkreismischer wieder in Automatik-Stellung bringen.

⇨ Alle Ausgänge des Reglers auf AUTO stellen.

⇨ Absperrhahn AH15 zwischen Spül- und Entleerhahn öffnen und die Schläuche abnehmen.

⇨ Griff des Absperrhans AH15 entfernen, um permanente Verbindung der Sicherheitsgruppe zu Energiezentrum sicher zu stellen.

⇨ Kappenventil MAG-Heizkreis öffnen

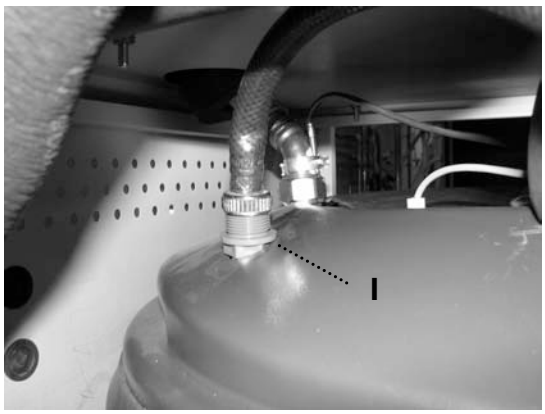
⇨ Anschließend sind sämtliche Verbindungen (z. B. Klemmverschraubungen) am Speicher und am Energiezentrum nochmals auf Dichtigkeit zu kontrollieren und gegebenenfalls nachzuziehen.

7.3 Latentspeicher füllen

Der Latentspeicher ist ein druckloser Speicher und wird mit kaltem Wasser (Heizungswasser entsprechend VDI 2035 Blatt 1) gefüllt. Bei stark kalkhaltigem Leitungswasser sollte entkalktes Wasser verwendet werden, da sonst an den Wärmetauschern des Latentspeichers außen einmalig Kalk ausfallen kann. Hierdurch kann die Wärmeübertragung beeinträchtigt werden.

7.3.1 Latentspeicher füllen

⇨ Füllschlauch an das Befüllrohr (I) des Latentspeichers anschließen:



⇨ Ca. 300 Liter kaltes Wasser einfüllen.

7.3.2 Füllstand kontrollieren

Der korrekte Füllstand kann über den transparenten Füllstandsschlauch seitlich am Energiezentrum kontrolliert werden.

⇨ Einige Minuten nach Beginn des Befüllvorganges kann der Füllstandsschlauch durch einmaliges, kräfti-

ges Ansaugen in Betrieb genommen werden. Wird kein Füllstand angezeigt, muss das Ansaugen kurze Zeit später wiederholt werden.

▶ **HINWEIS**

Der Füllstandsschlauch hat an seiner höchsten Stelle ein Loch, das ein Leersiphonieren des Speichers bei einem etwaigen Überlaufen verhindert. Dieses Loch muss beim Ansaugen zugehalten werden!

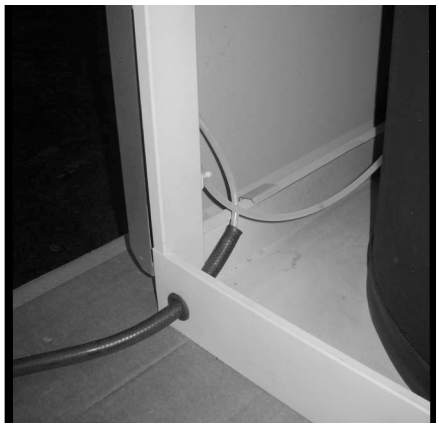
▶ **ACHTUNG**

Der Latentspeicher darf beim Befüllen nur bis zur "max"-Marke mit kaltem Wasser gefüllt werden, damit er beim Durchfrieren nicht überläuft!

▶ **HINWEIS**

Während des Betriebs der Anlage kann der angezeigte Füllstand wegen der geringeren Dichte von Eis auch über der "max"-Marke liegen. Dieser normale Betriebszustand darf nicht (z. B. durch Ablassen von Wasser) "korrigiert" werden!

Durch das Loch links unten kann ein Schlauch in das Energiezentrum geführt werden und das nach unten führende, offene Ende des Füllstandsschlauches kann dort eingeschoben werden. Bis zum erstmaligen vollständigen Durchfrieren des Latentspeichers sollte der Schlauch in den Abfluss geführt werden, anschließend kann er entfernt werden.



Dabei muss der Schlauch weiterhin in den Führungsstücken eingeclipst bleiben, da sonst die Gefahr besteht, dass der gesamte Latentspeicher leer läuft.

7.4 Solarkreis füllen (Kollektorfeld, Solar-Wärmetauscher und Energiezentrum)

▶ **HINWEISE**

Die Reihenfolge der nachfolgenden Schritte muss unbedingt eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass sich anschließend keine Luft mehr im Solarkreis befindet.

Um ein vollständiges Entlüften des Solarkreises im Energiezentrum zu gewährleisten, muss das Umschaltventil U1 während des Befüllvorganges umgeschaltet werden. Dazu muss das Energiezentrum an die Stromversorgung angeschlossen sein (Wechselspannungs-Anschluss genügt).

Die Drehstromversorgung sollte dabei unterbrochen sein, um ein ungewolltes Starten der Wärmepumpe zu vermeiden. Zusätzlich kann der Wärmepumpenbetrieb im Regler deaktiviert werden (Funktion im Servicemenü, siehe Abschnitt 6.11.1, Seite 61).

▶ **ACHTUNG**

Solarflüssigkeit ist giftig (siehe Abschnitt 2.3)!

Nach Inbetriebnahme ist durch festes Schließen der Verschlusskappen der Spülhähne sicher zu stellen, dass durch Unbefugte, insbesondere Kinder keine Solarflüssigkeit entnommen werden kann.

Nicht benötigte Restmengen sind entsprechend zu kennzeichnen und für Kinder unzugänglich aufzubewahren.

7.4.1 Vorbereitungen

▶ **ACHTUNG**

Der Solarkreis darf bei fertig angeschlossenem SOLAERA-Energiezentrum nur mit Solarflüssigkeit oder Luft abgedrückt werden, da andernfalls verbleibendes Restwasser den Frostschutz reduzieren würde!

Beim Abdrücken mit Luft ist der Luftaustritt des Mikroblasenabscheiders (Spirovent®) in der Solarleitung mit einer geeigneten Verschlusskappe zu verschließen. Diese muss nach erfolgreicher Dichtigkeitsprüfung wieder entfernt werden.

▶ **ACHTUNG**

Der Solarkreis darf nur mit Original Tyfocor-Solarflüssigkeit auf der Basis von Ethylenglykol befüllt werden. Eine entsprechende Fertigmischung bis
-25 °C ist im Lieferumfang enthalten und kann bei Bedarf als Zubehör nachbestellt werden (SL030).

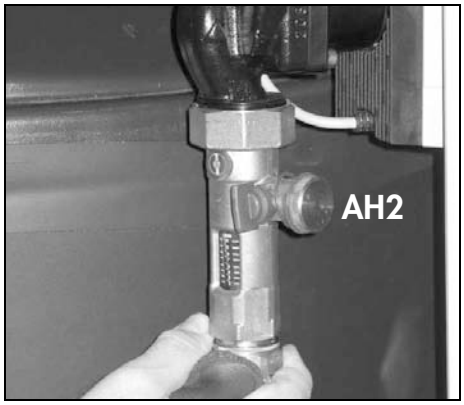
Eine ausreichende Menge Solarflüssigkeit ist bereitzuhalten (je nach Anzahl der Kollektoren und Länge der Solarleitung sind 60 Liter i.d.R. ausreichend für Anlagen mit 9 bis 10 SOLAERA-Hybridkollektoren).

Ausreichend starke Befüllpumpe einsetzen. Durchfluss mind. 20 l/min bei mind. 2 bar Förderdruck.

⇨

⇨ Kappenventil an Solar-MAG schließen.

⇨ Befüllpumpe an AH2 (KFE-Hahn unterhalb der Solarpumpe P1, siehe Foto) anschließen und in Vorratsbehälter mit Solarflüssigkeit stecken:

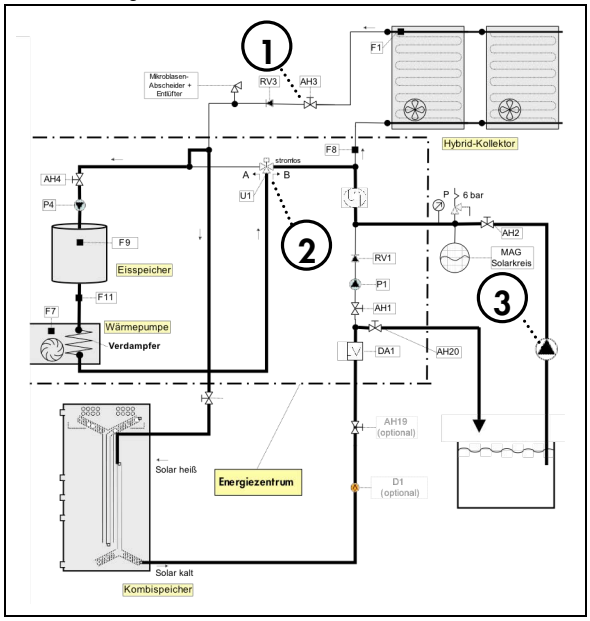


⇨ Entleerschlauch an AH20 anschließen (KFE-Hahn an der Sicherheitsgruppe Solar) und ebenfalls in den Vorratsbehälter stecken.

⇨ Auf ausreichende Fixierung der Schläuche achten!. Beide Spülhähne öffnen.

7.4.2 Energiezentrum befüllen und entlüften

Phase I: Energiezentrum befüllen und entlüften



Befüllschema Solarkreis, Phase I

Ausgangszustand: Solarkreis einschließlich Kollektoren fertig verrohrt, Spül- und Befüllpumpe angeschlossen und ausreichend Solarflüssigkeit vorhanden.

⇨ (1) Absperrhahn AH3 im Kollektor-Vorlauf schließen.

⇨ (2) Im Handbetrieb des Reglers den Ausgang "Ventil Solarkreis" von AUTO auf AUS schalten. Dadurch wird das Umschaltventil U1 in Stellung B gebracht (Handbetrieb des Reglers ",s. Abschnitt 6.11.2, Seite 62). Der Umschaltvorgang des Ventils dauert ca. 2 Minuten.

⇨ (3) Befüllpumpe einschalten und ständig auf ausreichenden Füllstand im Vorratsbehälter achten, um keine Luft anzusaugen.

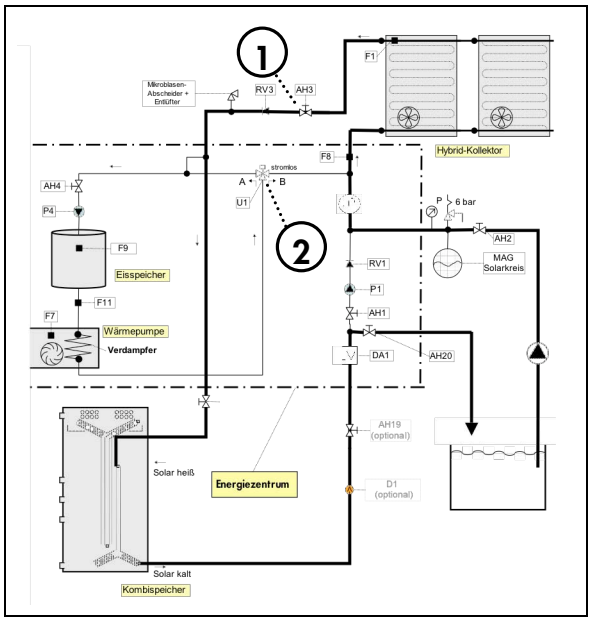
HINWEIS

Das Energiezentrum muss gründlich gespült werden, um sämtliche Luft aus den Wärmetauscherröhrchen im Latentspeicher zu entfernen. Dies kann je nach Leistung der Spülpumpe bis zu einer halben Stunde oder länger dauern. Dabei ist die austretende Solarflüssigkeit zu beobachten: erst wenn absolut keine Luftbläschen mehr enthalten sind, ist der Spülvorgang abgeschlossen.

⇨ Während des Spülens muss das Umschaltventil U1 einmal kurz eingeschaltet werden. Dazu im Handbetrieb des Reglers das "Ventil Solarkreis" von AUS auf EIN umschalten (siehe oben). Nach etwa zwei Minuten wieder auf AUS zurückstellen.

7.4.3 Kollektorfeld befüllen und entlüften

Phase II: Kollektorfeld befüllen und entlüften



Befüllschema Solarkreis, Phase II

Voraussetzung: Energiezentrum ausreichend gespült (Phase 1), Spülvorgang läuft noch.

⇨ (1) Absperrhahn AH3 im Kollektor-Vorlauf öffnen.

⇨ (2) Im Handbetrieb des Reglers den Ausgang "Ventil Solarkreis" von AUS auf EIN schalten. Dadurch wird das Umschaltventil U1 in Stellung A gebracht (siehe vorheriger Abschnitt).

⇨ **Kollektorfeld sorgfältig spülen und entlüften!** Falls im Kollektorfeld Entlüfter eingebaut sind, so sind diese ebenfalls zu entlüften.

⇨ Die Verrohrung nochmals auf Dichtheit kontrollieren.

HINWEIS

Mehrere, durch Absperrhähne voneinander getrennte Kollektorfelder sind zur Erhöhung der Spülleistung separat zu spülen. Anschließend ist ein korrekter Abgleich vorzunehmen (siehe Abschnitt 7.7.3, Seite 69).

HINWEIS

Der Mikroblasenabscheider im Solarvorlauf dient gleichzeitig als Entlüfter. Er muss dazu nicht extra geöffnet werden.

7.4.4 Befüllvorgang abschließen

⇨ Solarausdehnungsgefäß über Kappenventil entlüften.

⇨ Kappenventil öffnen

⇨ Frostschutz der Solarflüssigkeit mit Refraktometer (Skala für Ethylenglykol) kontrollieren.

ACHTUNG

Falls Frostschutz kleiner -25°C muss durch Zugabe von Tyfocor-Konzentrat (Zubehör SL031) der richtige Frostschutz eingestellt werden. Falls die Anlage kurzzeitig mit reduziertem Frostschutz betrieben werden soll, muss am Regler die „Mind. Temperatur Sole" entsprechend korrigiert werden (Einstellung über Expertenmenü, Hinweise gibt Support Consolar).

⇨ Im Handbetrieb des Reglers den Ausgang "Ventil Solarkreis" von EIN auf AUTO schalten.

⇨ Absperrhahn des Spülschlauches schließen.

⇨ Druck auf Nenndruck steigen lassen (0,3 – 0,5 bar über Vordruck des Ausdehnungsgefäßes, d.h. ca. 2,8 bis 3,0 bar) und den Befüllhahn schließen.

⇨ Befüllpumpe ausschalten und die Schläuche abnehmen.

7.5 Elektrische Inbetriebnahme der Wärmepumpe

HINWEIS

Zum Schutz vor unbeabsichtigtem Einschalten ist der Wärmepumpenbetrieb im Auslieferzustand werksseitig gesperrt. Die elektrische Inbetriebnahme der Wärmepumpe darf erst erfolgen, nachdem die gesamte Anlage hydraulisch fertiggestellt und korrekt befüllt wurde (Heizkreis und Solarkreis).

Die elektrische Inbetriebnahme darf nur durch eine elektrische Fachkraft erfolgen.

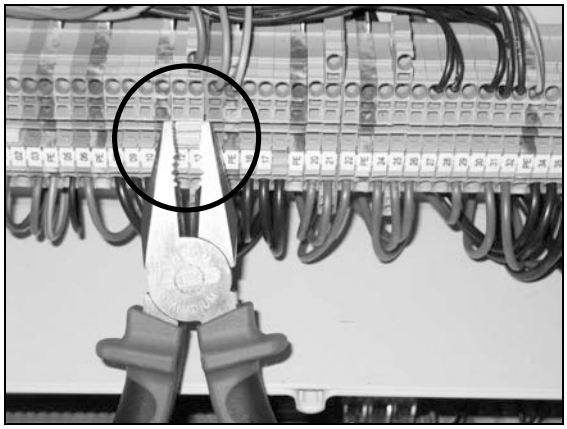
Folgende Schritte sind zur elektrischen Inbetriebnahme erforderlich:

⇨ Kontrolle des korrekten Drehfelds: siehe Abschnitt 5.6.3, Seite 44.

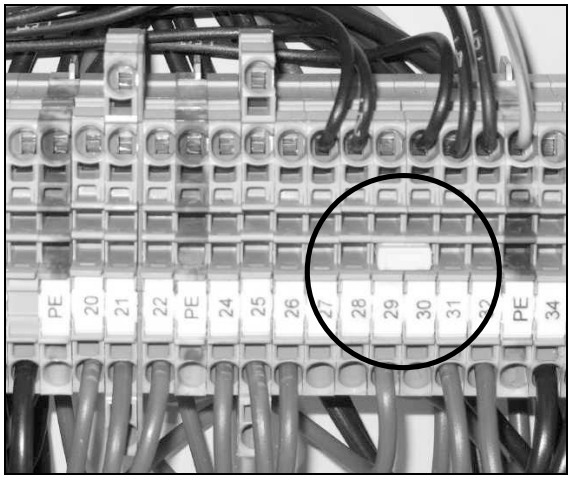
⇨ Anlage stromlos machen: Stromzufuhr des Wechselstromanschlusses und des Drehstromanschlusses sicher unterbrechen.

⇨ Vordere Gehäuseabdeckung abnehmen.

⇨ Die obere der beiden Brücken zwischen den Klemmen X2.12 und X2.13 (untere Klemmenreihe, siehe Foto) mit einer isolierten Flachzange herausziehen:



⇨ Die Brücke anschließend zwischen den farblich gekennzeichneten Klemmen X2.29 und X2.30 wieder fest einstecken:



⇨ Vordere Gehäuseabdeckung wieder anbringen.

⇨ Stromversorgung zur Anlage herstellen (Wechselstrom und Drehstrom).

7.6 Strommessung Kollektorlüfter

Zur Überprüfung, ob alle Ventilatoren richtig angeschlossen sind und laufen, sollte der Stromverbrauch der Kollektoren bei Inbetriebnahme gemessen werden:

⇨ Brücke zwischen Klemmen X2.01 und X2.02 entfernen

⇨ Ventilatoren im Handbetrieb auf 100 % Drehzahl stellen

⇨ mit Multimeter Strom zwischen den beiden Klemmen messen

⇨ anschließend Brücke wieder einsetzen

Die Stromaufnahme pro Lüfter beträgt ca. 0,134 A.

Der gemessene Wert wird im Inbetriebnahmeprotokoll dokumentiert und dient später bei der Wartung als Vergleichswert.

7.7 Hydraulischer Abgleich

HINWEISE

Durch unterschiedliche bauliche Gegebenheiten (Leitungslängen, Dimension der Heizung bzw. des Kollektorfeldes) ist immer ein hydraulischer Abgleich des Systems erforderlich. Nur ein korrekter Abgleich garantiert den einwandfreien Betrieb der Anlage und einen niedrigen Energieverbrauch.

7.7.1 Anpassung der Heizungsumwälzpumpe

Der Durchfluss der Heizungsumwälzpumpe P2 sollte im Wärmepumpenbetrieb immer etwas kleiner sein als der Durchfluss der Speicherladepumpe (Pumpe Kondensatorkreis P3). Dadurch ist sichergestellt, dass im Wärmepumpenbetrieb keine Unterversorgung des Heizkreises auftritt (Überschüsse werden in den Pufferbereich des Kombispeichers eingeschichtet).

Vorbereitungen

Im Regler muss das Profimenü aktiviert sein (siehe Servicemenü, Abschnitt 6.11, Seite 61).

Die Anlage muss sich im Heizbetrieb befinden und die Wärmepumpe muss laufen. Dazu evtl. die Heizgrenze entsprechend der Außentemperatur heraufsetzen bzw. die Warmwasser-Nachheiztemperatur absenken (siehe Abschnitt 6.7, Seite 56 bzw. Abschnitt 0, Seite 54). Kontrolle: Heizungssymbol links leuchtet und die LED "WW-Nachheizung" auf der rechten Seite ist aus.

⇨ Die Kondensatorpumpe P3 im Handbetrieb auf maximale Drehzahl stellen (siehe Handbetrieb des Reglers, Abschnitt 6.11.2, Seite 62).

⇨ Den Heizkreismischer von Hand ganz öffnen (siehe Hinweise auf Seite 63).

Einstellung der Heizungsumwälzpumpe

⇨ Im Menü "Bilanzwerte" den aktuelle Durchfluss der Kondensatorpumpe ablesen: "Durchfluss Kond."

⇨ Den Durchfluss des Heizkreises ermitteln, z. B. an einem installierten Wärmemengenzähler (als Zubehör erhältlich).

⇨ Den Förderdruck an der Heizkreispumpe so weit zurück drehen, bis der Durchfluss im Heizkreis etwas (ca. 10 %) unterhalb des Durchflusses im Kondensatorkreis liegt.

⇨ Den Kondensator-Durchfluss nochmals kontrollieren.

Falls kein Durchflussmessgerät im Heizkreis installiert ist, kann folgendes Verfahren angewandt werden:

⇨ Maximalen Förderdruck an der Heizkreispumpe einstellen.

⇨ Temperatur an Verbindungsleitung zwischen Energiezentrum und SOLUS an KV2 mit Anlegethermometer kontrollieren.

⇨ Förderleistung der Heizkreispumpe so lange reduzieren, bis die Temperatur an der Verbindungsleitung ansteigt. Dann ist der Heizkreisdurchfluss kleiner als der Durchfluss der Kondensatorpumpe.

Abschließende Tätigkeiten

⇨ Die Kondensatorpumpe im Handbetrieb wieder auf AUTO stellen.

⇨ Den Mischer wieder auf Automatik-Betrieb stellen.

⇨ Die geänderten Temperatureinstellungen (Heizgrenze und Warmwassernachheiztemperatur) wieder zurückstellen.

⇨ Den an der Heizkreispumpe eingestellten Wert in der Anlagendokumentation notieren.

7.7.2 Abgleich der Heizungsanlage

Durch einen korrekten Abgleich der einzelnen Teilkreise einer Heizungsanlage werden eine gleichmäßige Wärmeverteilung im Haus, eine minimale notwendige Heizkreisvorlauftemperatur (und damit Stromverbrauch der Wärmepumpe sowie ein niedriger Energieverbrauch der Umwälzpumpe sichergestellt.

Dabei sollte die im vorherigen Abschnitt 7.7.1 eingestellte Drehzahl der Heizungsumwälzpumpe nicht verändert werden.

7.7.3 Abgleich der Kollektorfelder

Ein Abgleich der Kollektorfelder untereinander ist nur notwendig bei Installationen mit mehreren Kollektorfeldern. Dafür müssen geeignete Mess- und Drosselvorrichtungen (z. B. Bypass-Tacosetter®) in den einzelnen Zuleitungen eingebaut sein.

Durch einen korrekten Abgleich der einzelnen Kollektorfelder untereinander wird ein größtmöglicher Ertrag sichergestellt. Außerdem werden erhöhte Wärmeverluste in einzelnen Kollektoren verhindert.

Idealerweise erfolgt der Abgleich mit kalter Solarflüssigkeit, da ein effizienter Winterbetrieb den größten Einfluss auf eine gute Jahresbilanz der Anlage hat.

HINWEIS

Der Abgleich darf nur vorgenommen werden, wenn der Latentspeicher noch nicht voll beladen ist (T_Eisspeicher < 15 °C) und gleichzeitig keine zu hohen Kollektortemperaturen auftreten (T_Kollektor < 50 °C).

Vorbereitungen

Im Folgenden wird der Abgleich der Kollektorfelder mit Hilfe der Verdampferkreispumpe (P4) beschrieben. Dabei darf die Solarpumpe (P1) nicht laufen. Falls gerade eine Solarbeladung stattfindet, muss die Solarpumpe ("Pumpe-Solar-SOLUS") zuerst im Handbetrieb ausgeschaltet werden (siehe Handbetrieb des Reglers, Abschnitt 6.11.2, Seite 62).

⇨ Umschaltventil U1 manuell ausschalten. Dazu im Handbetrieb das "Ventil Solarkreis" von AUTO auf AUS umschalten.

⇨ Ebenfalls im Handbetrieb die Verdampferpumpe ("Pumpe Sole-WP") in Betriebsart MANU auf 100 % Drehzahl stellen.

Abgleich der Kollektorfelder

⇨ Die Durchflüsse der einzelnen Kollektorfelder so drosseln, dass sich überall ein **gleicher flächenspezifischer Volumenstrom** einstellt.

Abschließende Tätigkeiten

⇨ Alle Komponenten im Handbetrieb des Reglers wieder auf AUTO stellen.

⇨ Die an den einzelnen Drosselvorrichtungen eingestellten Werte in der Anlagendokumentation notieren.

7.7.4 Anpassung der Solarpumpe

Die Solarpumpe (P1) übernimmt die direkte Beladung des Kombispeichers, sofern ausreichend Strahlungsleistung zur Verfügung steht. Für einen optimalen Solarertrag wird die Solarpumpe so eingestellt, dass in den Kollektoren ein flächenspezifischer Volumenstrom von mindestens 20 l/(m²h) vorliegt.

Der nachfolgenden Tabelle können die daraus resultierenden Mindest-Volumenströme für unterschiedlich große Kollektorfelder entnommen werden:

Anlagengröße	Volumenstrom Solar
8 Hybridkollektoren	≥ 6,1 l/min
9 Hybridkollektoren	≥ 6,9 l/min
10 Hybridkollektoren	≥ 7,7 l/min
11 Hybridkollektoren	≥ 8,4 l/min
12 Hybridkollektoren	≥ 9,2 l/min

etzung für die richtige Einstellung der Solaer Solarpumpe ist ein korrekt durchgeführter Abgleich der Kollektorfelder untereinander (nur bei Anlagen mit mehreren Kollektorfeldern).

HINWEIS

Falls die Einstellung der Solarpumpe bei schlechtem Wetter (ohne Solareinstrahlung) vorgenommen wird, kann es dadurch zu einer geringfügigen Entladung des Kombispeichers kommen.

Vorbereitungen

Im Folgenden wird die korrekte Einstellung der Pumpe Solar-SOLUS (P1) beschrieben. Dabei dürfen weder die Wärmepumpe noch die Pumpe Sole-WP (P4) laufen.

⇨ Falls sich die Anlage gerade im Wärmepumpenbetrieb befindet oder eine Beladung des Latentspeichers stattfindet (LED "Pumpe Sole-WP" leuchtet), müssen Wärmepumpe und Verdampferpumpe ("Pumpe Sole-WP") zuerst im Handbetrieb ausgeschaltet werden (siehe Abschnitt 6.11.2, Seite 62).

⇨ Kontrolle, ob Umschaltventil U1 eingeschaltet ist (LED "Ventil Solarkreis U1" muss leuchten). Falls nicht, im Handbetrieb von AUTO auf EIN schalten.

⇨ Solarpumpe ("Pumpe Solar-SOLUS") im Handbetrieb von AUTO auf EIN schalten.

Einstellung der Solarpumpe

⇨ Im Menü "Bilanzwerte" den aktuellen Durchfluss der Solarpumpe ablesen: "Durchfluss Solar".

⇨ Den Drehzahlsteller der Solarpumpe so weit zurück drehen, dass der Solardurchfluss gerade noch oberhalb des Nennvolumenstroms (siehe oben stehende Tabelle) bleibt.

Abschließende Tätigkeiten

⇨ Solarpumpe P1 und ggf. Umschaltventil U1 im Handbetrieb wieder auf AUTO schalten.

⇨ Den an der Solarpumpe eingestellten Wert in der Anlagendokumentation notieren.

7.8 Inbetriebnahme Regler

Zur Inbetriebnahme der Anlage müssen die anlagenspezifischen Einstellungen am Regler entsprechend Abschnitt 6 vorgenommen werden.

Wichtige Einstellungen sind:

⇨ Anlagenvarianten
⇨ Eingabe Solar
⇨ Eingabe Wasser
⇨ Eingabe Bilanz
⇨ Eingabe Heizung
⇨ Eingabe Heizkreis
⇨ Eingabe Wärmepumpe
⇨ Bei Feststoffkessel: Eingabe FSK
⇨ Bei sonstigen Zusatzfunktionen: T-PRO2
⇨ Service: Uhrzeit, Programmierung sichern

7.9 Inbetriebnahme-Checkliste

Nach Abschluss aller Inbetriebnahmevorbereitungen wird die Inbetriebnahme-Checkliste (Bestandteil des Lieferumfangs) überprüft und ausgefüllt.

Die unterschriebene Checkliste wird bei Inbetriebnahme durch den Consolar-Service an den Consolar-Support gefaxt und ein Inbetriebnahmetermin vereinbart.

HINWEIS

Die vollständig ausgefüllte und umgesetzte Inbetriebnahmecheckliste ist Voraussetzung für die erweiterte Consolar-Gewährleistung.

8 Probleme und Lösungen

8.1 Störungsmeldungen

8.1.1 Temperaturfühlerfehler

Bei allen Störungen blinkt die rote Warn-LED und eine Störungsmeldung erscheint im Display. Eine Fühlerunterbrechung wird im Display signalisiert durch:

```
UNTERBRECHUNG
FÜHLER NR....
```

⇨ Der elektrischer Anschluss und der Fühler sind zu prüfen und gegebenenfalls ist der Fühler auszutauschen.

Der Kurzschluss eines Fühlereingangs wird signalisiert durch:

```
KURZSCHLUSS
FÜHLER NR....
```

⇨ Prüfen, ob eine Zusatz- oder Wahlfunktion aktiviert ist, obwohl kein Fühleranschluss erfolgt ist. Ggf. Funktion deaktivieren. Eine Störungsanzeige erfolgt nur für Funktionen, welche aktiviert sind. Das heißt, wenn eine Funktion (z. B. Feststoffkessel) nicht aktiviert und kein Fühler angeschlossen ist, wird auch keine Störung angezeigt.

⇨ Der elektrischer Anschluss und der Fühler sind zu prüfen und gegebenenfalls ist der Fühler auszutauschen.

8.1.2 Wärmepumpestörungen

▶ **HINWEIS**

Im Profimodus wird bei allen Störungsmeldungen der Wärmepumpe zusätzlich die Anzahl des betreffenden Fehlers innerhalb der letzten 8 Stunden angezeigt.

Die beiden folgenden Störungsmeldungen werden durch die interne Drucküberwachung der Wärmepumpe ausgelöst.

```
STÖRUNG WP
DRUCK ZU HOCH
```

⇨ Fehlerzähler (im Menü Bilanzwerte) auslesen und notieren.

⇨ Kondensatorkreis (Wärmeabgabe an Heizung und Kombispeicher) überprüfen: Durchfluss ≥ 10 l/min (kann am Regler ausgelesen werden unter "Bilanzwerte"). Falls Durchfluss zu klein, bitte Kondensatorkreispumpe P3, Ventil V0 und alle Absperrungen überprüfen.

⇨ Weitere Maßnahmen siehe DOK: "Fehlersuche Wärmepumpe", verfügbar beim Techn. Support Consolar

Bei Überschreiten der zulässigen Fehlerzahl (Default: 5 Fehler in 8 Stunden) wird die Wärmepumpe dauerhaft gesperrt.

⇨ Ein Notbetrieb der Anlage ohne Wärmepumpe ist möglich, s. TDMA Abschnitt 9.2.

⇨ Nach Behebung der Fehlerursache kann die Wärmepumpe über die Funktion "Anlage in Betrieb nehmen" wieder entsperrt werden.

```
STÖRUNG WP
DRUCK ZU TIEF
```

⇨ Fehlerzähler (im Menü Bilanzwerte) auslesen und notieren.

⇨ Verdampferkreis (Wärmeaufnahme aus Latentspeicher und Kollektoren) überprüfen:

- Frostschutz (-25 °C)?
- Soledruck o.k. oder Leckage?
- Läuft Solepumpe P4 (Hörtest)?
- Sind alle Absperrungen offen?
- Wenn WP gestartet werden kann: findet Abkühlung statt?

⇨ Fühler am Verdampfer Eintritt / Eispeicher Austritt (F 11) überprüfen:

- plausibler Wert bei WP-Betrieb und Stillstand?

⇨ Falls Eisspeichertemperatur ≤ 15 °C Solarertrag und im Menü Bilanzwerte: „Solar in EIS/WP heute“ ≤ 1000 Wh überprüfen:

- Sind Kollektoren und Lüfterein- und austritt schneefrei (und frei von sonstiger Verschmutzung, z. B. Blätter)?
- Laufen die Ventilatoren im Handbetrieb?

⇨ Weitere Maßnahmen siehe DOK: "Fehlersuche Wärmepumpe", verfügbar beim Techn. Support Consolar

Bei Überschreiten der zulässigen Fehlerzahl (Default: 5 Fehler in 8 Stunden) wird die Wärmepumpe dauerhaft gesperrt.

⇨ Ein Notbetrieb der Anlage ohne Wärmepumpe ist möglich, s. TDMA Abschnitt 9.2.

⇨ Nach Behebung der Fehlerursache kann die WP über die Funktion "Anlage in Betrieb nehmen" wieder entsperrt werden.

```
STÖRUNG WP
HEISSGAS
```

Diese Störungsmeldungen wird durch die interne Temperaturüberwachung der Wärmepumpe ausgelöst. Sie hat eine automatische Sperre der Wärmepumpe von 2 Stunden zur Folge.

⇨ Tritt der Fehler wiederholt auf, so ist der Kundendienst zu benachrichtigen.

Die Störung der Wärmepumpenüberwachung wird im Display signalisiert durch:

```
STÖRUNG
ÜBERWACHUNG WP
```

⇨ Bei Auftreten dieser Fehlermeldung empfiehlt sich die sofortige Überprüfung der Wärmepumpe. Andernfalls besteht die Gefahr, dass der Verdichter beschädigt wird. Service rufen.

Bei Überschreiten der zulässigen Fehlerzahl (Default: 5 Fehler in 8 Stunden) wird die Wärmepumpe dauerhaft gesperrt.

⇨ Ein Notbetrieb der Anlage ohne Wärmepumpe ist möglich, s. TDMA Abschnitt 9.2.

⇨ Nach Behebung der Fehlerursache kann die WP über die Funktion "Anlage in Betrieb nehmen" wieder entsperrt werden.

8.1.3 System- und Bauteilüberwachung

Eine Systemstörmeldung wird im Display signalisiert durch:

```
SYSTEM-
STÖRUNG: ...
```

Mit der Systemstörmeldung wird auch eine Störungsnummer mit ausgegeben.

Die Überwachung der Bauteile kann im Servicemenü des Reglers unter „Störüberwachung" ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Störungsnummer 101

Der Umgebungstemperaturfühler F16 hat eine Störung.

⇨ Der elektrischer Anschluss und der Fühler sind zu prüfen und gegebenenfalls ist der Fühler auszutauschen.

Störungsnummer 201

Der Heizkreismischer M2 hat eine Störung: der Mischer schließt nicht mehr oder hat eine Leckage. Mit dem Auslösen der Störung wird aus Sicherheitsgründen der Wärmepumpenbetrieb gesperrt.

⇨ Der elektrische Anschluss und der Mischer (visuell, akustisch, Temperaturen) sind zu prüfen und gegebenenfalls ist der Mischer auszutauschen.

⇨ Ein Notbetrieb der Anlage ohne Wärmepumpe ist möglich, s. TDMA Abschnitt 9.2.

Störungsnummer 301

Der Kollektorfühler F1 hat eine Störung. Mit dem Auslösen der Störung wird aus Sicherheitsgründen die gesamte Anlage gesperrt.

⇨ Der elektrischer Anschluss und der Fühler sind zu prüfen und gegebenenfalls ist der Fühler auszutauschen.

⇨ Ein Notbetrieb der Anlage ohne Wärmepumpe ist möglich, s. TDMA Abschnitt 9.2.

Störungsnummer 401

Das Umschaltventil Solarkreis U1 hat eine Störung. Das Umschaltventil steht immer auf Zustand B (stromlos). Mit dem Auslösen der Störung wird die Pumpe Solar-SOLUS P1 gesperrt.

⇨ Der elektrische Anschluss und das Ventil (visuell) sind zu prüfen und gegebenenfalls ist das Ventil auszutauschen.

Nach der Behebung der Störung, können alle Störungen, durch Eingabe des Codes 3003 im Servicemenü des Reglers unter „Anlage in Betrieb nehmen" zurückgesetzt werden..

8.1.4 Keine Anzeige

Ist keine Anzeige auf dem Display und keine LED leuchtet, ist die Stromversorgung unterbrochen.
⇨ Die Sicherungen der Heizungsanlage kontrollieren. Verbraucherkreise auf Kurzschluss überprüfen.

Geht der Regler nach Einschalten der Spannungsversorgung kurz an und sofort wieder aus, deutet dies auf einen falsch angeschlossenen Einstrahlsensor hin. Anschluss gemäß TDMA Seite 45 kontrollieren.

Ist keine Anzeige auf dem Display, aber einzelne LEDs leuchten, ist der Regler defekt.

⇨ Regleroberteil austauschen.

⇨ Ein Notbetrieb der Anlage ohne Regler ist möglich, s. TDMA Abschnitt 9.2.

8.2 Elektro-Heizstab

Der Elektro-Heizstab ist mit einem Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) ausgestattet, der bei Versagen der Regelungstechnik (Thermostat, Regler) die Stromzufuhr zum Elektro-Heizstab unterbricht. Er darf erst durch einen Fachmann wieder eingeschaltet werden, nachdem der Fehler behoben wurde.

8.3 Fehlerbehebung durch Anlagenbesitzer

Problem:	Ursache:	Behebung:
Kein warmes Warmwasser:		
	Regler ist falsch eingestellt.	Warmwassertemperatur und Zeitprogramm überprüfen und ggf. Einstellungen korrigieren.
	Regler ist falsch eingestellt.	Sicherstellen, dass nicht "Urlaub" (Eingabe Heizung) oder "Anlage ganz aus" (Service-Menü) eingestellt ist.
	WW-Mischer zu tief eingestellt.	Stellrad am Warmwassermischer auf höheren Wert stellen. … ansonsten: Installationsbetrieb rufen
Problem mit der Heizungsanlage:		
Raumtemperatur ist bei niedriger Außentemperatur zu hoch oder bei hoher Außentemperatur zu niedrig.	Regler ist falsch eingestellt.	Einstellwerte für die Heizgrenze (Tag/Nacht) überprüfen und ggf. anpassen. Auch die Zeitfenster der Nachtabsenkung / Nachtabschaltung überprüfen (Eingabe Heizung). … ansonsten: Installationsbetrieb rufen
Alle Räume sind kalt, die Heizung scheint außer Betrieb zu sein.	Regler auf „URLAUB“ oder „SOMMER“	Einstellung prüfen (Menüpunkt „Eingabe Heizpreis“, ggf. „WINTER“ aktivieren
	Raumbedienteil TR-CONTROL ist falsch eingestellt.	Überprüfen, ob am TR-CONTROL die Funktion "Lüften" aktiviert ist, ggf. wieder in normalen Heizungsbetrieb wechseln.
	Regler ist falsch eingestellt.	Sicherstellen, dass nicht "Anlage ganz aus" (Service-Menü) eingestellt ist. … ansonsten: Installationsbetrieb rufen
Kollektoren/Solarkreis:		
(Alle) Kollektoren sind beschlagen	Im Kollektor hat sich beim Abkühlen der Außenluft Kondensat gebildet.	Dies ist keine Störung, sondern tritt (vor allem während der Heizperiode) im Normalbetrieb auf. Aus diesem Grund sind alle Komponenten des Kollektors kondensatbeständig.
Die Kollektoren eines von zwei Kollektorfeldern sind beschlagen, das andere Kollektorfeld ist kondensatfrei	Unterschiedliche Temperaturverhältnisse in den beiden Kollektorfeldern	Durch unterschiedliche Neigung und Ausrichtung der Kollektoren kann bei tiefen Soletemperaturen und gleichzeitigem Sonnenschein in einem Feld der Taupunkt unterschritten sein, und im anderen nicht. Falls gleiche Ausrichtung oder nur ein einzelner Kollektor beschlagen → Installationsbetrieb rufen.
Aus den Kollektoren tritt Wasser aus	Im Kollektor hat sich beim Abkühlen der Aussenluft Kondensat gebildet.	Dies ist keine Störung, sondern tritt (vor allem während der Heizperiode) im Normalbetrieb auf. Es ist ein Zeichen für hohen und effizienten Wärmeentzug aus der Luft.
Kollektorventilatoren sind nachts unangenehm laut.	Keine Drehzahlabsenkung programmiert.	Am Regler kann (für ein bestimmtes Zeitfenster, z. B. nachts) eine Drehzahlabsenkung des Ventilatorbetriebs eingestellt werden (Eingabe Solar). Gleichzeitig sollte die Nachtabschaltung der Heizung aktiviert werden, falls noch nicht der Fall (Menü Eingabe HK1). Dadurch wird der Stromverbrauch minimiert.
Ein einzelner Kollektor ist im Ventilatorbetrieb unangenehm laut.	Verschmutzung durch Blätter, etc.	→ Installationsbetrieb rufen

8.4 Fehlerbehebung durch Installateur

Bitte zuerst die unter Abschnitt 8.3 beschriebenen Punkte prüfen.

Problem:	**Ursache:**	**Behebung:**
Reglerbedienung		
Einzelne Menüs oder Funktionsblöcke erscheinen nicht im Display	Entsprechende Funktion ist nicht ausgewählt.	Ggf. Funktion im Menü Anlagenvarianten aktivieren
	Profimenü gesperrt	Entsperren siehe Abschnitt 6.11„Profimenü sperren?“
Kein warmes Warmwasser:		
	Regler ist falsch eingestellt.	Kontrollieren, ob alle Reglerausgänge im Handbetrieb auf AUTO stehen: Pumpe Kondensatorkreis (P3), WW-Nachheizung (Ventile U2, U3) und Wärmepumpe (Verdichter).
	Regler ist falsch eingestellt.	Kontrollieren, ob Wärmepumpen-Betrieb auf AUTO steht (Service-Menü).
	Warmwasserfühler am Speicher ist aus Tauchhülse gerutscht und WP deswegen in Störung gegangen	Korrekten Sitz von F3 prüfen, ggf. Fühler neu einführen und sichern. Fühlerkabel zwischen Speicher und Energiezentrum so führen, dass kein versehentliches Herausziehen der Fühler möglich ist.
	Speicher nicht entlüftet	Speicher über Entlüftungsventil entlüften
	WW-Wärmetauscher verkalkt	Zur Überprüfung kann die Klemmverschraubung des Warmwasseranschlusses gelöst und in das dadurch geöffnete Wärmetauscherrohr geschaut werden. Ab einer Kalkschicht von 0,5 mm sollte entkalkt werden. Anleitung und Zubehör bei Consolar erhältlich.
	Umschaltventil U2 oder U3 defekt => führt zu langen Nachheizzeiten	Funktion im Handbetrieb und durch Temperaturkontrollen überprüfen. Ggf. austauschen.
	Wärmepumpe läuft nicht	s. Punkt unter „Problem mit Heizung“
Problem mit der Heizung:		
Raumtemperatur ist bei niedriger Außentemperatur zu hoch oder bei hoher Außentemperatur zu niedrig.	Regler ist falsch eingestellt.	Steilheit und Krümmung der Heizkennlinie überprüfen und ggf. korrigieren.
Räume sind kalt, obwohl die Wärmepumpe in Betrieb ist.	Heizungspumpe läuft nicht.	Funktion der Heizungspumpe prüfen und ggf. austauschen.
	Heizkreismischer funktioniert nicht.	Funktion des Heizkreismischers prüfen und ggf. austauschen.
	Heizkreis-Temperaturbegrenzer funktioniert nicht.	Bei installiertem Heizkreisbegrenzer Einstellung, Funktion und korrekten Anschluss überprüfen.
	Falls einzelne Räume betroffen sind: evtl. Raumthermostat oder Stellventil defekt.	Funktion der Raumthermostate und Stellventile prüfen
	Falls einzelne Räume betroffen sind: evtl. hydraulischer Abgleich nicht erfolgt.	Abgleich der Heizkreise kontrollieren.
	Durchfluss im Heizkreis zu klein, Delta-T HK-Vorlauf – Rücklauf zu groß für Flächenheizsystem	Pumpeneinstellung, Dimensionierung (s. Kennlinie Abschnitt 2.2), hydraulischen Abgleich, Absperrhähne etc. prüfen

	Heizkreisleitungen sind verstopft.	Bei älteren Fußbodenheizungen kann Sauerstoffeintrag zu Verschlammung und damit zu einer Verstopfung der Leitungen führen. Ggf. Heizkreis vom Energiezentrum trennen und spülen. Systemtrennung muss eingebaut werden!
	Wärmepumpe läuft nur für WW-Nachheizung, weil Fühler F13 in falscher Tauchhülse (FH B statt FH C)	Fühlerpositionen und korrekten Sitz am SOLUS prüfen und ggf. korrigieren
Alle Räume sind kalt, die Heizung scheint außer Betrieb zu sein.	Temperaturfühler oder Speicherladepumpe ist defekt.	Pufferfühler F13 und F14, Pumpe Kondensatorkreis (P3) auf Funktion überprüfen und ggf. austauschen.
	Wärmepumpe läuft nicht.	Fehlerzähler der Wärmepumpen-Überwachung auslesen und entsprechende Maßnahmen siehe Abschnitt 8.1. Korrekte Funktion der Wärmepumpe überprüfen. → Ggf. Service anfordern.
Kollektoren/Solarkreis:		
Die Kollektoren eines von zwei Kollektorfeldern sind beschlagen, das andere Kollektorfeld ist kondensatfrei	Mangelhafter hydraulischer Abgleich der Kollektorfelder untereinander.	Hydraulischen Abgleich der Kollektorfelder untereinander überprüfen und ggf. neu einstellen (gleicher flächenspezifischer Durchfluss, s. Abschnitt 7.7.3)
Ein einzelner Kollektor ist beschlagen	Defekter Kollektorventilator.	Funktion des Kollektorventilators überprüfen ggf. Ventilator ersetzen.
Kollektoren sind trotz Sonnenscheins mehrere Tage lang permanent vereist.	Ungenügende Enteisung der Kollektoren durch die Antaufunktion.	Sicherstellen, dass die Enteisungsfunktion aktiviert ist (Eingabe Solar / Enteisung "AUTO")
		Sicherstellen, dass Strahlungssensor nicht verschattet ist, korrekt montiert ist und plausible Werte anzeigt. Siehe Abschnitt 3.7.4.
Solarpumpe (SOLUS-Kreis) läuft nicht, obwohl gute Solarstrahlung vorhanden ist.	Der Regler schaltet die Solarpumpe nicht an, obwohl ein Energieeintrag erfolgen könnte.	Unter Umständen keine Störung! Der Regler befindet sich entweder in der Intervallpause der Funktion "Topladen", oder der Latentspeicher wird gerade beladen.
	Solarpumpe ist defekt oder falsch angeschlossen.	Anschluss und Funktion der Solarpumpe (P1) prüfen und ggf. Pumpe austauschen.
	Strahlungssensor verschattet, defekt oder nicht korrekt angeschlossen	Sicherstellen, dass Strahlungssensor nicht verschattet ist, korrekt montiert ist und plausible Werte anzeigt. Siehe Abschnitt 3.7.4.
Solarpumpe schaltet wegen zu hoher Temperatur im Kollektor ab, obwohl der Speicher oben noch keine 90 °C erreicht hat	Abgleich der Solarpumpe nicht korrekt durchgeführt.	Den Volumenstrom an der Durchflussanzeige DA1 (Taco-Setter) oder am Regler (nur bei installiertem Solar-Volumenmessteil) ablesen. Der Volumenstrom muss mind. 20 Liter pro Stunde und Quadratmeter Kollektorfläche (Apertur) betragen, s. Abschnitt 7.7.4.)
	Der Kollektorfühler sitzt nicht korrekt in der dafür vorgesehenen Tauchhülse.	Sicherstellen, dass Kollektorfühler und Fühlertauchhülse korrekt montiert sind. Siehe Abschnitt 3.
Ein einzelner Kollektor ist im Ventilatorbetrieb unangenehm laut.	Verschmutzung durch Blätter, etc.	Betreffenden Kollektor kontrollieren und ggf. Verschmutzungen im Luftweg entfernen. Achtung: Verletzungsgefahr! Ventilatoren zuvor im Handbetrieb ausschalten!

Ertragskontrollen		
Kein Stromverbrauch der Wärmepumpe (nur bei installiertem Drehstromzähler mit Impulsausgang)	Drehstromzähler falsch installiert.	Drehstromzähler gemäss elektrischem Anschlussschema installieren. Beim Betrieb der Wärmepumpe muss die grüne LED dauernd leuchten und die rote LED in regelmässigen Abständen kurz blinken. Falls die rote LED dauernd leuchtet, wurden Ein- und Ausgang des Stromzählers vertauscht.
	Regler falsch eingestellt.	Sicherstellen, dass Funktion aktiviert ist (Eingabe Anlagenvarianten, Zusatzfunktion 4).
	Keine Impulsübertragung zum Regler.	Signalleitung zwischen Drehstromzähler und Regler überprüfen und gemäss Anschlussschema installieren. Die Signalleitung darf nicht verpolt werden.
Keine Wärmeabgabe WP	Regler falsch eingestellt.	Sicherstellen, dass Funktion aktiviert ist (Eingabe Anlagenvarianten: Zusatzfunktion 3).
	Keine Impulsübertragung zum Regler.	Signalleitung zwischen Volumenmessteil D3 und Regler (Eingang D3) überprüfen
	Volumenmessteil D3 defekt.	Funktion des Volumenmessteils überprüfen: Anzeige in Menü Bilanzwerte „Durchfluss Kond." bei laufender Kondensatorkreis-Pumpe (P3). Ggf. defektes Volumenmessteil ersetzen.
Kein Solarertrag SOLUS (nur bei installiertem Volumenmessteil Solar)	Volumenmessteil Solar falsch installiert.	Wärmemengenzähler gemäß hydraulischem Anschlussschema installieren. Korrekte Position des zweiten Temperaturfühlers überprüfen.
	Regler falsch eingestellt.	Sicherstellen, dass Funktion aktiviert ist (Eingabe Anlagenvarianten: Zusatzfunktion 1).
	Keine Impulsübertragung zum Regler.	Signalleitung zwischen Volumenmessteil Solar und Regler überprüfen und gemäß Anschlussschema installieren.
	Volumenmessteil Solar defekt.	Funktion des Volumenmessteils überprüfen (Vergleich mit Durchflussanzeige DA1 bei laufender Pumpe Solar (P1)). Ggf. defektes Volumenmessteil ersetzen.
	Regler falsch eingestellt.	Eingestellte Durchflussrate des Volumenmessteils Solar kontrollieren: Durchfluss Solar = 26 ml/Imp. (Eingabe Bilanz).
Geringer Solarertrag SOLUS (nur bei installiertem Volumenmessteil Solar): Solarertrag (SOLUS) < 100 kWh/(m2 Jahr) bei 60°-Neigung und < 80 kWh/(m2 Jahr) bei Fassadenmontage	Störung im Solarkreis.	Kontrolle Solarkreis ⇨ Anlage entlüftet ⇨ korrekt. Abgleich s. Abschnitt 7.7.3 ⇨ korrekt. Durchfluss s. Abschnitt 7.7.4. ⇨ Koll.temp. und Einstrahlungswerte plausibel? ⇨ Abschattung Kollektoren? ⇨ Abschattung Strahlungssensor?

9 Notbetriebsfunktionen

Im Falle eines Ausfalls des Systemreglers oder der Wärmepumpe kann über Notbetriebsfunktionen der Heizbetrieb sichergestellt werden.

9.1 Notbetrieb ohne Wärmepumpe

Bei defekter oder ausgebauter Wärmepumpe möglich, auch bei Betrieb der Anlage ohne Kollektoren:

⇨ Servicemenü: WP-Betrieb auf „AUS“ stellen

⇨ Servicemenü im Handbetrieb: Elektro-Heizstab auf „EIN“ stellen

9.2 Notbetriebsschalter bei Reglerausfall

Im Falle eines Totalausfalls des Systemreglers kann über die Notbetriebsfunktion des SOLAERA-Energiezentrums der Heizbetrieb sichergestellt werden.

ACHTUNG

Die Notbetriebsfunktion darf nur im Notfall aktiviert werden, der Kundendienst ist auf jeden Fall zu benachrichtigen. Die folgenden Anweisungen müssen unbedingt beachtet werden, da sonst Teile der Heizungsanlage beschädigt werden können!

9.2.1 Einstellungen für den Notbetrieb

Elektro-Heizstab

Der eingebaute Thermostat des Elektro-Heizstabes muss auf einen Wert eingestellt sein, der unter der maximal zulässigen Heizkreistemperatur liegt.

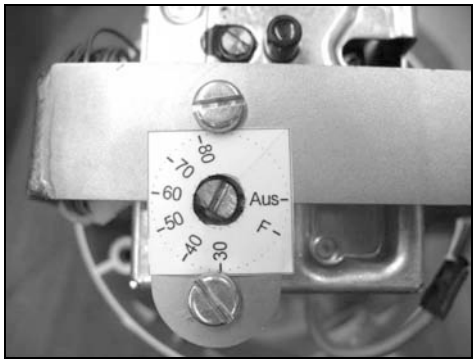
Beide Werte sind in der Inbetriebnahme-Checkliste notiert.

Falls die Thermostattemperatur über der zulässigen Heizkreistemperatur liegt, sind folgende Schritte nötig:

⇨ Die Energiezufuhr zum Energiezentrum sicher unterbrechen.

⇨ Deckel des Elektro-Heizstabes demontieren (2 Schrauben unter Abdeckkappen).

⇨ Am darunter liegenden Thermostat eine Temperatur einstellen, die möglichst ausreichend für die WW-Bereitung ist (mind. 45 °C) aber **auf jeden Fall unter der max. zulässigen Heizkreistemperatur** liegt.



ACHTUNG

Eine zu hohe Temperatur des Elektro-Heizstabes kann bei defektem Regler und offenem Heizkreis-Mischer zur Zerstörung der Fußbodenheizung oder des Estrichs führen. Die maximal zulässige Vorlauftemperatur der Heizungsanlage darf in keinem Fall überschritten werden!

⇨ Deckel des Elektro-Heizstabes vor dem Wiederherstellen der Stromzufuhr wieder montieren.

Heizkreis-Mischer

Am Heizkreis-Mischer muss im Handbetrieb eine geeignete Vorlauftemperatur eingestellt werden.

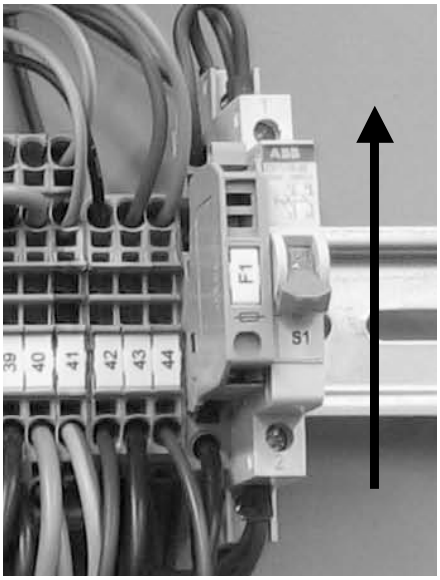
⇨ Dazu muss zunächst die Frontplatte des Energiezentrums abgenommen werden.

⇨ Der Heizkreis-Mischer befindet sich oberhalb des Reglers und kann mit Hilfe eines Schlitz-Schraubendrehers auf manuellen Betrieb umgestellt werden (siehe Hinweise auf Seite 63).

⇨ Den runden Einstellknopf von Hand auf eine Mittelstellung zwischen WARM (rot) und KALT (blau) stellen. Bei tiefen Außentemperaturen und entsprechend erhöhtem Heizbedarf kann es erforderlich sein, den Mischer etwas wärmer einzustellen. Dabei ist die Trägheit des Heizungssystems zu berücksichtigen.

Notbetriebsschalter

Der Notbetriebsschalter befindet sich hinter der Frontverkleidung. Mit ihm können der Elektro-Heizstab und die Heizkreispumpe bei defektem Regler eingeschaltet werden:



9.2.2 Normalbetrieb

Bei Beendigung des Notbetriebs müssen die vorgenommenen Änderungen wieder rückgängig gemacht werden:

⇨ Den Thermostat des Elektro-Heizstabes wieder auf den Standard-Wert von 55 °C einstellen.

⇨ Den Heizkreis-Mischer wieder auf Automatik-Betrieb stellen.

10 Service-Arbeiten

10.1 Entleeren der Anlage

10.1.1 Entleeren des Heizkreises

Der Heizkreis wird über den Entleerhahn entleert. Je nachdem, ob der komplette Kreis einschließlich Speicher und Energiezentrum oder nur ein Teil entleert werden soll, werden die entsprechenden Absperrhähne und das Entlüftungsventil des SOLUS geöffnet oder geschlossen.

10.1.2 Entleeren des Solarkreises

Der Solarkreis wird über den Entleerhahn AH20 bei geöffnetem Spülhahn AH2 entleert. Das Solarventil U1 ist bei Entleerung des Kollektorfeldes auf „EIN" (Stellung A) (entspr. Befüllschema Pase II Abschnitt 7.4.3).

Um den Wärmetauscher des Eisspeichers vollständig zu entleeren, muss die Solarflüssigkeit mit Druckluft ausgeblasen werden. Solarventil Stellung „AUS" entsprechend Befüllschema Phase I Abschnitt 7.4.2).

10.1.3 Absperren / Austauschen der Wärmepumpe

Zum Ausbau der Wärmepumpe werden folgende Ventile abgesperrt:

⇨ Kondensator ein (AH9) vor Pumpe P3

⇨ Heizkreisvorlauf und –rücklauf (AH6 + AH7)

⇨ Speicherventile (AH12, AH13)

⇨ Kollektorvor- und rücklauf (AH3 und AH27)

Mit Druckluft kann die Sole in Wärmepumpe, Eisspeicher und Leitungen ausgeblasen werden:

⇨ Schlauch in Auffangbehälter an Spülhahn AH20

⇨ Druckluft an Solar-Befüllhahn AH2

10.1.4 Entleeren des Latentspeichers

Der Latentspeicher wird über einen angeschlossenen Schlauch leer siphoniert. Das Schlauchende muss dazu in einen Abfluss tiefer als der Boden des Energiezentrums gelegt werden. Falls dies nicht möglich ist oder um den Vorgang zu beschleunigen, kann der Speicher auch mit einer an dem Schlauch angeschlossenen Pumpe entleert werden.

10.2 Kontrolle und Wartung

10.2.1 Hydraulische Sicherheitseinrichtungen

⇨ Jährliche Kontrolle der Sicherheitsventile und Ausdehnungsgefäße ist zwingend vorgeschrieben.

⇨ Regelmäßige Kontrolle des Anlagendrucks (Solarkreis und Heizkreis) empfohlen.

10.2.2 Kontrolle der Wärmepumpe

Eine regelmäßige Wartung des Wärmepumpenmoduls ist nicht vorgeschrieben.

⇨ Die Baugruppe einmal pro Jahr auf undichte Stellen, Druckabfall oder ungewöhnliche Geräusche kontrollieren.

⇨ Visuelle Überprüfung des Kältemittels am dafür vorgesehenen Schauglas im Wärmepumpenraum: falls Tropfen oder Flüssigkeit mit Blasen zu sehen sind, muss der Service zur Überprüfung des Kältemittelinhalts gerufen werden.

10.2.3 Kontrolle der Solarflüssigkeit

Als Solarflüssigkeit darf ausschließlich Original Tyfocor Fertigmischung -25 °C (auf Basis Ethylenglykol) eingesetzt werden. Diese ist im Lieferumfang enthalten, kann aber auch als Zubehör nachbestellt werden (Art. SL030).

⇨ Die Wirksamkeit des Frostschutzmittels alle zwei Jahre überprüfen (Empfehlung).

Dazu ist der Stockpunkt mit Hilfe eines Refraktometers oder eines ähnlichen Prüfgerätes zu ermitteln. Der Frostschutz muss bis -25 °C gewährleistet sein. Ist dies nicht mehr der Fall, muss dieser Wert durch Hinzufügen von Frostschutzmittel-Konzentrat wieder eingestellt werden (als Zubehör erhältlich, Art. SL031).

Über eine Kontrolle des pH-Wertes der Flüssigkeit wird die Wirksamkeit der Korrosionsinhibitoren überprüft (s. Datenblatt zum Frostschutzmittel).

10.2.4 Hybridkollektor

⇨ Lufteintritts- und Austrittsöffnungen der Kollektoren auf Verschmutzung prüfen.

⇨ Die Funktion aller Ventilatoren kontrollieren. Dazu die Ventilatoren ggf. im Handbetrieb einschalten.

Zur Überprüfung, ob alle Ventilatoren laufen, sollte der Stromverbrauch der Kollektoren gemessen werden, siehe Abschnitt 7.6. Der gemessene Wert wird mit dem bei Inbetriebnahme gemessenen Wert verglichen.

Im Wartungsfall wird die Blechabdeckung von Lüfter und Luftauslass abgenommen. Hierzu die beiden Fixierknöpfe rechts und links entfernen.

Nun ist der Ventilator zugänglich und kann bei Bedarf auch nach Lösen der beiden Muttern M4 nach vorne heraus gezogen und z. B. ausgetauscht werden.

⇨ Fliegengitter an den Lufteintritts- und Austrittsöffnungen der Kollektoren auf Verschmutzung prüfen

⇨ Luftkanal unter dem Absorber auf Verschmutzung prüfen. Bei Verschmutzung kann der Kanal mit Druckluft gereinigt werden.

Nach durchgeführter Wartung wird die Blechabdekkung wieder oben und unten in die Nut geschoben.

Vorher den Sitz der Gummidichtungen auf dem Lüfterblech kontrollieren.

▶ **HINWEIS**

Die Gummidichtungen auf der linken Seite (Lüfterabdeckung) müssen wieder vollständig in die Nut geschoben werden. Ggf. Seifenwasser oder Silikonöl als Gleithilfe verwenden.

10.2.5 Latentspeicher

Das Speicherwasser im Latentspeicher muss nicht gewechselt werden.

⇨ Füllstand kontrollieren (geht nur bei vollständig aufgetautem Latentspeicher). Dazu befindet sich seitlich am Energiezentrum ein Füllstandsschlauch mit max-Markierung. Bei Bedarf ist der Füllstand entsprechend zu korrigieren (siehe Abschnitt 7.3, Seite 65).

10.3 Reparaturen und Rücknahme

10.3.1 Service-Partner

Reparaturarbeiten an SOLAERA-Systemkomponenten dürfen nur von geschulten und fachkundigen Consolar Service-Partnern durchgeführt werden.

Durch fremden oder unsachgemäßen Eingriff in die Komponenten wird der Gewährleistungsanschluss verwirkt.

10.3.2 Reparaturarbeiten an der Wärmepumpe

Bei Reparaturarbeiten an der Wärmepumpe sind die vorgeschriebenen Kältemittel und Kältemittelfüllmengen einzufüllen. Vor der Durchführung von Lötarbeiten muss das Kältemittel vollständig entfernt werden.

Im Rahmen von Reparaturarbeiten abgesaugtes Kältemittel muss fachgerecht entsorgt werden und kann hierzu zum Hersteller zurückgegeben werden.

Im Falle eines Defektes kann das Wärmepumpenmodul komplett ausgetauscht werden. Vorher muss eine Checkliste abgearbeitet und ausgefüllt werden, sie wird dem zurückgesandten Modul beigelegt.

10.3.3 Rücknahmeerklärung

Consolar nimmt die SOLAERA-Systemkomponenten am

Ende einer langen Lebensdauer zurück. Hierzu werden die Produkte auf Palette befestigt und verladefähig für einen LKW mit Hebebühne aufgestellt und Consolar zu Abholung informiert.

Notizen

▶ **HINWEIS:**

Die in der Technischen Dokumentation gemachten Angaben und Hinweise erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und ersetzen nicht die fachgerechte Planung. Änderungen und Irrtum vorbehalten.

Technik-Hotline: 069 – 74 09 328-33
normaler Telekom-Tarif

Consolar Solare Energiesysteme GmbH
Unternehmensbereich Solare Heizungssysteme
Strubbergstraße 70
D - 60489 Frankfurt
Fon: 069-7409328-0
Fax: 069-7409328-50
info@consolar.com
www.consolar.com

CONSOLAR Produkte und Beratung erhalten Sie bei:

Stand 02/2010
Änderungen und Irrtum vorbehalten.